

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES ÉCONOMIQUES ORIENTATION GÉNÉRALE À FINALITÉ SPÉCIALISÉE

Recherche sur l'optimisation du financement à long terme de l'entreprise

Raway, Luc-Bernard

Award date:
1971

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

FACULTES UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX - NAMUR

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES

ANNEE ACADEMIQUE 1970-1971

**RECHERCHE SUR L'OPTIMISATION
DU FINANCEMENT A LONG TERME
DE L'ENTREPRISE**

Luc-Bernard RAWAY

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de
Licencié en Sciences Economiques et Sociales
(*Option : Entreprise*)

Jury du Mémoire

F. BODART

M. GUILLAUME

A mes parents,
en témoignage de ma reconnaissance.

X

REMERCIEMENTS

Si l'élaboration d'un mémoire est avant tout l'oeuvre de l'étudiant, elle est aussi le fruit d'une collaboration avec les maîtres qui ont accepté de le patronner. De l'intérêt qu'ils portent au sujet traité et de l'attention qu'ils apportent au développement des travaux dépend le plus souvent la qualité du résultat obtenu.

C'est pourquoi, avant tout autre exposé, je tiens à remercier très vivement Monsieur François BODART, mon directeur de mémoire.

Lors du choix du sujet, tout d'abord, Monsieur Bodart a eu l'attention de me confier un sujet dans la matière que j'avais souhaité traiter. Par la suite, Monsieur Bodart a toujours su faire preuve d'un intérêt sans relâche pour mon travail; sa compétence, jointe à un souci constant d'efficacité, ont été pour moi de véritables guides.

J'exprime également ma gratitude à Monsieur Maurice GUILLAUME, rapporteur du mémoire. Sa disponibilité constante et la précision de ses critiques me furent précieuses.

Lors du stage en Grande-Bretagne, j'ai apprécié les conseils de Mademoiselle R. BRESNIHAN et de Messieurs J.A. ARNOLD et J. FREEAR, lecteurs à la Faculté d'Economie de l'Université de Kent à Canterbury.

A Namur, j'ai pu compter sur les avis compétents de Messieurs FEYS et KERVYN, assistants au département d'Economie d'Entreprise de la faculté.

Enfin, last but not least, j'associe à ces remerciements Henri BOGAERT, mon ami, pour le dialogue patient et enrichissant qu'il a toujours su maintenir avec moi.

Que toutes ces personnes et celles que je crains d'avoir omises, trouvent ici l'expression de ma plus vive gratitude.

PLAN DE L'OUVRAGE

Introduction

Ière Partie : LE CAPITAL BUDGETING ET L'OBJET DU MEMOIRE

- Par. 1 - Signification et spécificité du Capital Budgeting
- Par. 2 - L'évolution du problème
- Par. 3 - L'apport de Weingartner
- Par. 4 - La réponse de Peterson
- Par. 5 - Le type d'approche choisi

IIème Partie : LES FONDEMENTS THEORIQUES DU MODELE DE FINANCEMENT

Section I : L'orientation du modèle financier

- Par. 1 - Introduction
- Par. 2 - Objectif de l'entreprise et critère de décision
- Par. 3 - Le choix d'une fonction-objectif
- Par. 4 - Implications pour la suite du travail

Section II : Valeur de l'action : le choix des termes

- Par. 1 - Le choix d'une approche
- Par. 2 - Rappel de la formule générale d'évaluation
- Par. 3 - Les modèles spécifiques
- Par. 4 - Critique et conclusions

Section III : Valeur de l'action : choix d'un taux d'actualisation subjectif

- Par. 1 - Les problèmes soulevés
- Par. 2 - Placements hors-risque et placements à risque
- Par. 3 - L'incertitude
- Par. 4 - Corrections pour risque et incertitude
- Par. 5 - Critique et conclusions

Section IV : Le problème de la structure financière

- Par. 1 - Le modèle de Modigliani et Miller
 - Par. 2 - La théorie traditionnelle
 - Par. 3 - La sanction des faits
 - Par. 4 - Les mécanismes d'ajustement
-

IIIème Partie : LE MODELE DE FINANCEMENT

Section I : Le cadre du modèle et la génération des entrées

Section II: Les éléments du modèle

- Par. 1 - Description générale
- Par. 2 - Les Données
- Par. 3 - Les Variables
- Par. 4 - Les Paramètres

Section III : Les relations entre les éléments

- Par. 1 - Les relations du bilan
- Par. 2 - Les relations associées au calcul des coûts de financement de la fonction-objectif
- Par. 3 - Les contraintes du modèle
- Par. 4 - Les relations associées à la répartition du résultat d'exploitation

Section IV : L'analyse des impasses

- Par. 1 - Description générale
- Par. 2 - La spécification des impasses
- Par. 3 - Actions correctives : impasses 100 et 200
- Par. 4 - Actions correctives : impasses 300 et 400

CONCLUSIONS

LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS

I N T R O D U C T I O N

Ce mémoire de fin d'études constitue une étape d'un vaste effort de recherche entrepris par le département d'économie d'entreprise de cette faculté. A ce titre, il s'appuie dès le début sur les résultats de travaux de recherche antérieurs et se termine sur des perspectives de recherche plus poussée.

Lors du choix et de la discussion du sujet, la portée du travail a été ainsi définie : jeter les bases d'un modèle d'optimisation du financement à long terme de l'entreprise. Dans ce but, la démarche comporte trois volets, auxquels correspondent les trois parties du mémoire :

- * un résumé des approches dont le problème a fait l'objet,
- * l'examen des problèmes théoriques posés par l'optimisation du financement,
- * l'ébauche d'un modèle d'optimisation.

Le point de vue sous lequel nous envisagerons le choix entre diverses formes de financement est le point de vue technique du coût pour l'entreprise : les implications institutionnelles du choix des sources de financement ne seront pas envisagées (par exemple la dépendance plus ou moins grande de l'entreprise vis-à-vis d'un organisme parastatal). Le but poursuivi est d'analyser d'un point de vue économique les problèmes de financement posés à l'entreprise par la poursuite d'une option de croissance en liaison avec les exigences de la gestion courante. Ces problèmes trouveront ici une première formalisation.

lère P a r t i e

LE CAPITAL BUDGETING

ET

L'OBJET DU MEMOIRE

Par. 1 - SIGNIFICATION ET SPECIFICITE DU CAPITAL BUDGETING

Ce travail est essentiellement consacré, nous l'avons dit, à l'analyse du problème de financement à long terme rencontré par l'entreprise lorsqu'elle planifie les investissements nécessaires à sa croissance. A ce titre, cette étude concerne un aspect du Capital Budgeting, celui-ci étant défini comme le processus complet suivant lequel on planifie des dépenses dont les revenus s'échelonnent au-delà d'un an (1).

La démarche que nous suivrons est donc celle d'une approche partielle au vaste problème du Capital Budgeting. Le caractère partiel de l'approche et l'optique de travail qui la sous-tend sont dûs à ce que ce mémoire ne constitue pas une fin en soi; au contraire, il s'inscrit dans un vaste effort de recherche entrepris par le département d'économie d'entreprise de la faculté. Cette appartenance définit ainsi à ce travail une direction et un cadre de recherche particuliers que nous développerons au par. 5 de cette première partie. Auparavant, nous nous attarderons quelque peu sur le problème général du Capital Budgeting et sur les principaux types d'approche dont il a fait l'objet.

Par rapport aux dépenses courantes de l'entreprise, les dépenses d'investissement ont un caractère hautement spécifique. Vitales tout d'abord, elles sont également lourdes le plus souvent et ont un impact sérieux sur la position financière de l'entreprise: les fonds qui sont affectés à ces dépenses ne seront pas récupérés avant plusieurs années. En second lieu, l'investissement porte par définition sur l'acquisition de biens durables: en entreprenant un programme d'investissement déterminé, la firme s'engage sur une certaine voie pour la durée de service de ses nouvelles acquisitions et se rend moins flexible à des modifications de l'environnement. A ces caractéristiques propres à l'investissement s'en ajoutent d'autres, en provenance de l'environnement économique d'aujourd'hui. Nous pensons par exemple à la taille grandissante des ensembles industriels, à la technologie croissante des appareils productifs et à la rapidité d'évolution de celle-ci;

(1) WESTON Fred et BRIGHAM E., Managerial Finance, Holt, Rinchard, Winston - Second Edition, p. 138.

ces trois facteurs se traduisent à la fois par une augmentation des coûts d'équipement et par un accroissement du risque d'obsolescence, accentuant encore la gravité des décisions.

Dans ce contexte, l'information joue un rôle primordial et réclame des termes de prévision plus longs qu'en d'autres matières. Si la durée de service physique d'un équipement est de dix ans, le calcul de sa rentabilité exige des prévisions de vente s'étalant sur dix ans; pour se prémunir d'une obsolescence trop rapide, il s'agit de prévoir soigneusement l'évolution technologique (ceci vaut également pour anticiper le "rush" sur les équipements nouvellement mis au point).

L'ensemble de ces caractéristiques confère ainsi aux problèmes de Capital Budgeting une dimension propre, basée sur l'importance de leur enjeu. Nous pouvons conclure ce paragraphe en citant WEIN GARTNER (2): "Le Capital Budgeting représente à ce point de vue le problème central de la firme. La complexité du problème réside dans ce que tout ensemble de décisions prises aujourd'hui ont des conséquences ultérieures et que les opportunités disponibles ultérieurement sont fonction des décisions prises couramment... Le problème est rendu plus complexe encore par l'illiquidité de l'investissement".

Nous consacrerons les paragraphes 2, 3 et 4 à revoir les réponses qui ont été apportées par la théorie économique et financière à cette importante question. Cette rétrospective nous permettra, au paragraphe 5, de situer l'objet propre du mémoire et de définir l'optique qui le sous-tend d'une façon plus précise.

(2) WEINGARTNER H. Martin, Mathematical Programming and the analysis of capital budgeting problems, MARKHAN: Chicago, 1967.

Par. 2 - L'EVOLUTION DU PROBLEME

Dès avant la seconde guerre mondiale, la nécessité s'était fait sentir d'une procédure optimale de décision en matière d'investissement. Dans un univers certain, de marchés parfaits et sous les conditions de continuité, de différentiabilité et d'indépendance des projets, les économistes admettaient que la firme devait investir jusqu'au point où le taux de rendement interne marginal était égal au taux d'intérêt. Les conditions nécessaires à la validité du modèle en restreignaient fortement le champ d'application mais il présentait toutefois l'avantage d'intégrer la dimension temporelle, "ce que ne faisaient pas (ou grossièrement) les approches pratiques des industriels".(3).

Après la guerre, un premier pas en avant fut effectué par Joël DEAN qui fournit aux praticiens une meilleure procédure de décision (4). Il s'agissait en substance de calculer le taux de rendement interne de chaque projet envisagé, puis d'opérer un rangement des projets par ordre de décroissance des taux qui leur étaient associés: l'on aboutissait à une courbe de demande de capital. L'intersection de cette courbe avec celle du coût marginal des ressources disponibles fournissait le taux de rendement minimum à utiliser comme critère de sélection des projets. La méthode restait toutefois fondée sur les mêmes hypothèses que ci-dessus et son caractère opératoire s'en trouvait limité du même coup. On sait d'autre part que le taux de rendement interne prête le flanc à certaines critiques: en particulier l'existence possible de racines irréelles ou de racines doubles lorsque les cash-flows associés au projet présentent une alternance de signes. Les hypothèses implicites quant au réinvestissement des cash flows sont également critiquées (5).

(3) WEINGARTNER, op. cit., p. 2.

(4) DEAN Joël, Capital Budgeting, New York, Columbia University Press. 1951.

(5) Un exposé des inconvénients associés à l'usage du taux de rendement interne peut être trouvé notamment dans PORTERFIELD James T.S., Investment Decisions and Capital Costs, pp. 24-29, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1965.

Dans un article publié en 1955 (6), Lorie et Savage mettent en lumière les déficiences de l'approche DEAN, en particulier :

- lorsque les signes des Cash Flows sont alternativement positifs et négatifs;
- lorsque les projets étudiés ne sont pas indépendants entre eux;
- lorsqu'il existe des plafonds de dépenses en capital sur plus d'une période.

Ils suggèrent une autre approche, que nous exposons brièvement ci-dessous. Les hypothèses sont les suivantes: la firme étudie plusieurs projets d'investissement dont elle connaît les cash-flows futurs, tandis que ses budgets d'investissement annuels sont limités. Le coût du capital est supposé connu et indépendant des décisions d'investissement. La firme actualise au coût du capital les cash-flows associés à chacun des projets étudiés; les projets d'investissement dont le bénéfice actualisé est négatif sont rejetés d'office. Pour les autres, on rapporte le bénéfice actualisé à leur coût et l'on obtient ainsi une série de ratios: l'on adopte alors les projets par ordre de décroissance de ces ratios jusqu'à épuisement du budget. Ainsi est maximisé, sous contrainte des budgets, le bénéfice actualisé de la firme, choisi comme objectif. Ceci constitue la procédure d'application lorsque la contrainte budgétaire ne porte que sur une seule période. Lorsque les limitations budgétaires portent sur n périodes, la méthode de Lorie et Savage consiste à déterminer par essai et erreur un ensemble de n paramètres possédant la propriété suivante: pour chaque projet retenu, le bénéfice actualisé sera \geq à la somme (sur l'ensemble des périodes) des produits du paramètre et de la dépense associés à chaque période; pour un projet rejeté, le bénéfice actualisé sera inférieur à cette somme. La méthode de Lorie et Savage présente plusieurs carences; du point de vue opératoire, elle bute sur les indivisibilités (d'où existence de résidus) et n'apporte pas encore une réponse complète au problème des relations existant entre les projets. En outre, les auteurs de la méthode admettent eux-mêmes que l'estimation des paramètres peut s'avérer difficile, tout autant que d'établir la preuve de leur optimalité, une fois qu'ils sont estimés(7).

(6) LORIE J.H. et SAVAGE L.J., Three problems in Rationing Capital, Journal of Business, XXVIII, n° 4 (oct. 1955), pp. 229-239.

(7) LORIE et SAVAGE, op. cit.

Le mérite de l'approche de Lorie et Savage n'est pas tant d'avoir fourni des formules définitives que d'avoir jeté sur le problème un éclairage nouveau. En s'écartant de la théorie économique et de ses hypothèses, ils ouvraient une nouvelle direction de recherche: le type même de leur formulation et des difficultés sur lesquelles ils ont buté évoquaient et suggéraient respectivement l'application de la programmation linéaire. Et c'est effectivement dans cette direction que sont parties les recherches ultérieures.

La première application de la programmation linéaire au capital budgeting est due à CHARNES, COOPER et MILLER en 1959 (8). Sensibles aux carences opératoires de l'approche LORIE-SAVAGE, ils y relevaient en outre deux difficultés conceptuelles cette fois, à savoir la fixation des budgets de périodes et le choix d'un taux d'actualisation. Ils s'attaquèrent d'emblée à une tâche plus ambitieuse: en modélisant l'ensemble des activités de l'entreprise sur la base de la structure des prix et des coûts, ils laissaient déterminer par le modèle les cash-flows futurs et le(s) facteur(s) d'actualisation. Ce faisant, ils ouvraient une voie largement empruntée par les chercheurs financiers d'aujourd'hui.

Par. 3. - L'APPORT DE WEINGARTNER (9)

Selon ses propres termes (10), l'approche de Weingartner se situe à mi-chemin entre la formulation de Lorie et Savage et le modèle de Charnes, Cooper et Miller: on peut dire que les travaux de Weingartner ont été inspirés à la fois par les carences de la première et les vastes possibilités que laissait entrevoir le second. Plus spécifiquement, l'oeuvre de Weingartner constitue un essai d'application de la programmation linéaire et de la programmation en nombres entiers à la planification des investissements dans un contexte de rationnement de capital et d'imperfections de marché. Weingartner se rapproche ainsi des problèmes rencontrés dans la réalité.

(8) CHARNES A., COOPER W.W. and MILLER M.H., "Application of Linear Programming to Financial Budgeting and the Costing of funds", Journal of Business, XXXII, n° 1 (jan. 1959), pp. 20-46.

(9) Le par. 3 traite de l'ouvrage de WEINGARTNER déjà cité; la sortie de l'ouvrage remonte à 1963.

(10) WEINGARTNER, op. cit., p. 140.

Dans les lignes qui suivent, nous présentons un résumé de son ouvrage de base: celui-ci comporte deux parties dont la seconde retiendra davantage notre attention.

a) La première partie consiste en une reformulation du problème Lorie-Savage. L'auteur y applique tout d'abord la programmation linéaire. Au cours de cette opération, Weingartner montre que la nouvelle formulation intègre parfaitement les relations entre les projets (projets exclusifs, contingents ou composés) et que les budgets sont complètement utilisés. En outre, les variables duales associées au programme fournissent des indications sur l'avantage d'un financement supplémentaire ainsi qu'un nouveau critère de classement des projets: "ceux-ci ne seront plus seulement rangés sur la base de leurs mérites individuels, mais aussi sur leurs interrelations dans le temps via les contraintes budgétaires"(11). Toutefois, l'épuisement des budgets n'est obtenu qu'au prix de l'acceptation de projets fractionnaires: cette déficience suggère le recours à la programmation en nombres entiers. Cette application constitue la seconde étape de la première partie: en éliminant la sélection de fractions de projets, l'auteur a ainsi apporté une réponse théorique complète et cohérente au problème Lorie-Savage.

Il est à remarquer, et ceci est important, que l'optique implicite de la première partie était la suivante: l'on recense les sources de financement dont on dispose; ensuite, l'on optimise le choix des investissements dans le cadre financier ainsi défini.

b) La deuxième partie de l'ouvrage est caractérisée par la rupture des amarres avec le problème Lorie-Savage. Partant sur une voie nouvelle, l'auteur y développe une série de modèles dont chacun recouvre un peu plus les situations réelles de marchés imparfaits: l'aspect financement est introduit dans l'approche.

Dans un premier modèle, le champ d'activité de la firme est élargi; aux activités purement physiques envisagées jusqu'ici viennent s'adjoindre les activités financières de la firme: les marchés étant toujours supposés parfaits, la firme a la possibilité d'emprunter à chaque période (et pour une période) des sommes illimitées à un même taux r , qui s'ajoutent aux

(11) WEINGARTNER, op. cit., p. 27.

ressources générées par l'activité courante de l'entreprise (12) pour fixer les plafonds de dépenses. La firme a aussi la faculté de prêter dans les mêmes conditions, ce qui lui permet d'éponger un éventuel excès budgétaire. Grâce à ce premier élargissement, un pas est fait vers l'intégration des problèmes d'investissement et de financement; toutefois, le modèle s'appuie encore sur la perfection des marchés et Weingartner s'attache maintenant à intégrer les imperfections qui traduisent les réactions des marchés financiers vis à vis du phénomène de l'incertitude :

1 - Emprunts à court terme non renouvelables :

Afin d'éviter que l'entreprise ne s'appuie en permanence sur les emprunts à court terme, certains de ceux-ci sont non renouvelables.

2 - Limites absolues à l'emprunt : la situation de capital rationing se traduit par l'adjonction de contraintes sur le montant absolu de l'emprunt disponible par période. Le taux d'intérêt reste constant. De l'interprétation des variables duales associées à ces nouvelles contraintes, Weingartner tire que la véritable valeur d'un projet, en univers de capital rationing, est établie par ces évaluateurs duaux et non plus via le taux d'intérêt.

3 - Taux d'intérêt croissants : l'hypothèse d'un taux d'intérêt uniforme sur les prêts et emprunts est supprimée. La firme verse maintenant sur ses emprunts des intérêts dont le taux croît avec l'importance absolue de son endettement (13).

4 - Financement par émissions de capital : un nouveau pas est franchi en intégrant les augmentations de capital. L'on obtient ainsi un modèle qui optimise :

- l'ensemble des investissements choisis;
- les opérations de prêts et d'emprunts;
- les émissions de capital (à la fois quant à leur montant et quant au moment de leur occurrence).

(12) Les ressources internes sont considérées comme données, ce qui constitue l'une des différences avec l'approche de CHARNES, COOPER et MILLER.

(13) Il est à remarquer qu'il n'y a ici aucune liaison avec l'endettement relatif de la firme: il ne s'agit donc en aucune manière d'une intégration du problème de la structure financière.

A ce stade, Weingartner n'envisage pas encore le versement de dividendes; la firme est supposée n'en verser aucun, si ce n'est à la liquidation. Aux fins de ne pas léser l'actionnaire, l'auteur pose une nouvelle contrainte au modèle: il faut qu'à l'horizon, la valeur des revenus par actions soit supérieure ou égale à ce qu'elle était avant chaque augmentation de capital. Moyennant cette restriction, les fonds propres sont "gratuits" jusqu'à l'horizon.

Sur ce dernier modèle s'achève l'ouvrage de Weingartner. L'introduction de l'aspect financement dans les derniers modèles ouvre la voie à un traitement simultané des problèmes d'investissement et de financement; mais le côté rudimentaire des mécanismes de financement introduits n'entraîne pas une formulation intégrée à proprement parler. L'auteur en est d'ailleurs parfaitement conscient: dans les suggestions de recherche future qu'il formule, nous relevons "une considération plus grande à apporter aux problèmes financiers tels que le coût du capital et le choix entre des sources de financement alternatives"(14). Weingartner souhaite également voir se développer le traitement de l'incertitude au niveau des activités physiques de l'entreprise(15).

En dépit de ces limitations, l'ouvrage de Weingartner constitue l'un des piliers de la recherche financière moderne; le soin tout particulier apporté par l'auteur à l'interprétation des programmes duals lui fournit de nouveaux outils.

NOTE : Il nous a paru étrange que, dans le chapitre incorporant les imperfections de marché, Weingartner expose un modèle (voir point b-4 ci-dessus) sans aucune exigence en matière de dividende: on sait en effet que la politique des dividendes suivie par la firme est sans effet sur l'actionnaire, lorsque le programme d'investissement est donné; mais cette proposition ne vaut que sur un marché parfait!(16); cette apparente incohérence a vraisemblablement retenu l'attention de Weingartner. Dans un article publié en 1966 (17), l'auteur présente un modèle incorporant une politique de dividende

(14) WEINGARTNER, op. cit., p. 194.

(15) Voir à ce sujet SALAZAR and SEN, "A Simulation model of Capital Budgeting under Uncertainty", Management Science, volume 15, n° 4, décembre 1968.

(16) Voir MILLER M.H. and MODIGLIANI F., Dividend policy, growth and the valuation of shares, Journal of Business, 34, n° 4 (oct.1961), pp. 411-433.

(17) WEINGARTNER H. Martin, Criteria for programming investment project selection, Journal of Industrial Economics, nov. 1966.

minimum, non décroissant:

- la fonction-objectif se transforme et consiste maintenant à maximiser les dividendes à l'horizon :

$$\text{Max } d_T$$

- aux contraintes habituelles s'ajoute un nouvel ensemble de contraintes sur les dividendes

$$d_1 \geq d \text{ minimum (donné)}$$

$$d_t \geq d_{t-1} \text{ ou alternativement } d_t \geq \alpha d_{t-1}$$

- Il est également requis qu'à l'horizon la valeur des actifs financiers et physiques de l'entreprise soit capable de générer dans le futur le taux de distribution observé jusque là.

Bien que les variables d'augmentation de capital aient disparu du nouveau modèle, cette amélioration apportée par Weingartner à ses modèles précédents nous a paru intéressante à relever: elle constitue un pas supplémentaire vers l'intégration des décisions d'investissement et de financement.

Par. 4. - LA REPONSE DE PETERSON

Dans un ouvrage paru en 1969 (18), D.E. PETERSON développe précisément une approche intégrée des problèmes de long terme associés au choix des investissements et à leur financement, dans un univers probabiliste. Deux modèles d'optimisation constituent le corps de cet ouvrage :

- A - Le premier est la formulation en programmation mathématique du problème d'investissement et de financement à court terme de l'entreprise.
- B - Le second est une formulation semblable du même problème dans le cadre du long terme.

Quoique le second modèle rencontre mieux nos préoccupations, nous nous arrêterons également sur le premier, les deux modèles étant extrêmement liés: en effet, les outputs du premier constituent les inputs du second. Pour la compréhension de l'ouvrage de Peterson, et tout particulièrement au sujet de cette scission entre long et court terme, il est nécessaire de définir

(18) PETERSON D.E., A Quantitative framework for financial Management, Irwin, Homewood, Illinois, 1969.

les trois notions que sont la période d'exploitation, la période de planning et l'horizon (18-b).

La période d'exploitation est définie comme la durée de validité des contraintes qui conditionnent les décisions de production d'outputs et de consommation d'inputs. Ces contraintes ont trait aux ressources de la firme (techniques de production, capacité de stockage, de distribution,...), aux politiques qu'elle a mises en oeuvre (promotions, crédit à la clientèle,...) ainsi qu'aux données de marché (demande pour les outputs, offre d'inputs..). Ces contraintes sont donc l'expression des données qui caractérisent un certain laps de temps: la période d'exploitation. Lorsque l'une de ces données change, soit de façon exogène (par exemple: variation dans l'offre d'inputs), soit de façon volontaire (par exemple: accroissement de capacité de stockage), le cadre dans lequel la firme prend ses décisions a changé: cette variation définit une nouvelle période.

Au cours de chaque période d'exploitation, l'entreprise peut apprécier les avantages qui seraient liés à la variation de certaines données sur lesquelles elle a prise. C'est de cette manière que sont découvertes les opportunités d'investissements; la période de planification est alors définie comme le laps de temps (couvrant au minimum une période d'exploitation) sur lequel il est possible de prévoir et d'évaluer une opportunité d'investissement.

La date d'horizon, d'autre part, est définie comme le point futur dans le temps tel que les décisions qui doivent être mises en oeuvre pour le moment soient indépendantes du traitement, explicite ou non, de l'ignorance partielle ou totale des événements qui lui seront postérieurs. L'horizon est alors constitué par le laps de temps qui sépare la date initiale de la date d'horizon.

Il est à remarquer que la longueur de ces trois divisions du temps varie d'une entreprise à l'autre, étant fonction de facteurs tels que le cycle de production, les termes des prévisions effectuées par l'entreprise, la durée de vie des équipements, etc... Néanmoins, la définition de ces notions nous permet d'aborder la description des modèles de Peterson.

(18-b) Ces définitions sont celles données par Peterson aux pages 5 à 9, 18 de l'ouvrage cité.

A - Le modèle de court terme (plan de période d'exploitation)

Les activités physiques et financières courantes de l'entreprise (achats, production, vente, placements et emprunts à court terme) ont été modélisées sur la base des relations de coûts et revenus (19). Un programme linéaire dégage le plan optimal (20) de mise en oeuvre de ces activités, sous des contraintes :

- de marché : demande d'outputs; offre d'inputs; ventes sur stocks;
- de capacité : production; distribution; stockage;
- financières: + crédit fournisseurs maximum;
- + trésorerie existante
- + recours au crédit à court terme limité par les accords antérieurs
- + ratio de liquidité minimum

La "section" financière de la fonction-objectif comporte :

- + les revenus perçus sur les placements à court terme effectués durant la période;
- + les intérêts versés sur les engagements financiers antérieurement contractés;
- + les intérêts versés sur le recours à la ligne de crédit durant la période;
- + les dividendes versés au capital (en accord avec la politique de distribution antérieure, prise comme donnée);
- + le paiement de l'impôt sur le Bénéfice.

La valeur de la fonction-objectif associée au plan de court terme optimal représente ainsi le cash flow net de la période, généré par les activités courantes de la firme, soit \bar{Z}_t cette valeur.

Dynamisation

Lorsque le programme a été résolu pour la première période, \bar{Z}_1 sert à estimer la position attendue de la firme au début de la seconde période; conjointement à \bar{Z}_1 , la firme incorpore ses prévisions quant au niveau des

(19) Les activités physiques courantes de la firme sont celles dues à l'équipement déjà acquis.

(20) La fonction-objectif associée au programme de court terme est la maximisation du profit net attendu pour la période.

contraintes futures et résout le modèle pour la période 2, d'où \bar{Z}_2 . En itérant cette procédure, l'on obtient le vecteur $\{\bar{Z}_t\}$ pour $t = 1 \dots H$ ($H =$ horizon) où les \bar{Z}_t représentent les espérances de cash-flows nets internes, en l'absence de tout investissement à long terme nouveau.

Usage de la solution

Les solutions obtenues permettent d'établir les différents budgets relatifs à chaque période. En outre, l'analyse des variables duales associées et l'usage de la programmation paramétrique permettent à l'entreprise d'identifier les opportunités d'investissement (accroissements de capacité) et la renseignent sur l'opportunité d'un financement supplémentaire.

Sur la base de ces indications, le plan d'investissement et de financement à court terme est amélioré autant que possible.

B - Le modèle de long terme

Ce modèle est destiné à fournir le plan optimal d'investissement et de financement à long terme. En s'appuyant sur les deux hypothèses suivantes, à savoir :

- 1° que l'objectif suprême de l'entreprise est de maximiser la valeur marchande de ses actions (moins un ajustement pour risque),
 - 2° que cette valeur marchande est une fonction croissante du bénéfice actualisé associé au plan d'investissement-financement à long terme,
- Petersen pose que la maximisation de la valeur marchande de l'action revient à $\max (\bar{Z} - \Delta \sigma_Z^2)$ où :

- * \bar{Z} : espérance mathématique du bénéfice actualisé *du* plan d'investissement-financement
- * σ_Z^2 : variance de Z
- * Δ : prix du risque pour un placement incertain; Δ est invariant et fourni par le marché. On a $0 < \Delta < 1$ (21)

(21) Il s'agit en fait du "Market price of dollar Risk" tiré du modèle de choix de portefeuille de John LINTNER.

$$\Delta = \frac{\mu}{\sum_i P_{oi}}$$

où μ : excès du rendement d'un actif à risque sur celui d'un actif sans risque, divisé par la variance de cet excès.

$\sum_i P_{oi}$: somme des valeurs marchandes, à la période 0, des actions composant le portefeuille .../...

Le modèle de long terme est l'intégration de deux modèles envisagés d'abord séparément: le modèle du choix optimal des investissements et le modèle du choix du financement optimal.

B₁ - Choix optimal des investissements

Les solutions successives du modèle de court terme ont défini la puissance d'autofinancement de la firme pour l'ensemble des périodes que comporte l'horizon : c'est le vecteur $\{\bar{Z}_t\} = \{\bar{Z}_1 \bar{Z}_2 \dots \bar{Z}_H\}$. Le problème d'investissement consiste simplement à dépenser, de la meilleure façon possible, un flux de cash-flows connus (22). L'ensemble des opportunités d'investissement qui s'offrent à la firme ont été recensées; les revenus et les coûts associés aux différents projets sont donnés sous forme de distribution de probabilités pour chaque période : il est ainsi possible de calculer l'espérance mathématique du bénéfice actualisé associé à chacun d'eux (23). Un programme linéaire y sélectionne le sous-ensemble qui engendre le bénéfice actualisé global (\bar{Z}_F) le plus élevé (24).

Le cadre des disponibilités de financement dans lequel on procède à l'optimisation est déterminé par les cash-flows internes issus du modèle de court terme : le financement nouveau à long terme n'est pas incorporé à ce stade. Sous cette forme, le modèle de Peterson est analogue au modèle de base de Weingartner et nous ne nous étendrons pas plus sur ce point.

..... Voir John LINTNER, "The valuation of Risk Assets, and the selection of Risky Investments in Stock Portfolios and capital Budgets", Review of Economics and Statistics, (febr. 1967), pp. 13-37, et, du même auteur : "Security Prices Risk and Maximal gain from diversification", Journal of Finance, (dec. 1965), pp. 587-616.

(22) PETERSON, op. cit., p. 438.

(23) Le taux d'actualisation est le taux d'intérêt perceptible sur des placements hors risque (par exemple: bons du Trésor).

(24) Rappelons que \bar{Z}_F est une espérance mathématique.

L'incorporation du risque d'entreprise

Ce qui est nouveau, par contre, c'est un traitement explicite de l'incertitude attachée aux revenus des investissements. Sur la base des variances et covariances des bénéfices actualisés associés aux différents projets (25), on calcule la variance du bénéfice actualisé global associé à toute combinaison possible de projets ($\sigma_{Z_F}^2$). Le sous-ensemble de projets optimal devra maintenant satisfaire à une contrainte de risque maximum tolérable: celui-ci est fonction de σ_{Z_F} et d'un paramètre k reflétant le risk-return mix propre au décideur (26).

B₂ - Optimisation du financement

Le plan d'investissement étant supposé établi, l'on connaît les dépenses en capital qui y sont associées pour les différentes périodes. Soit $\{\bar{F}_t\}$ le vecteur des dépenses d'investissement et $\{\bar{Z}_t\}$ celui des cash-flows internes pour $t = 1 - H$. Dès lors $\{\bar{X}_t\} = \{\bar{F}_t - \bar{Z}_t\}$ représente le financement extérieur nouveau qui doit être trouvé de manière optimale. Pour ce faire, on introduit les possibilités d'emprunts à long et moyen termes, de leasing et l'émission d'actions de préférence (associées à la dette)(27). Les opportunités de financement disponibles à la firme étant considérées comme des investissements négatifs, chacune d'elles est représentée par l'espérance mathématique de sa valeur nette actualisée (28).

Les contraintes du modèle portent sur :

- les relations de conditionnalité et d'exclusion entre les sources de financement disponibles;
- l'égalité des sources et des emplois de fonds (équation fondamentale d'épuisement);
- l'endettement maximum absolu;
- l'endettement relatif maximum.

(25) Lorsque les projets présentent des interrelations.

(26) L'adjonction de cette contrainte supprime la linéarité du programme: il faut avoir recours à la programmation quadratique. Voir PETERSON, op. cit., pp. 469 ss.

(27) L'émission d'actions ordinaires nouvelles est l'objet d'une considération spéciale. Voir infra.

(28) Cette valeur est établie sur la base des flux de fonds annuels entre l'entreprise et le prêteur: $\sum_t (\text{Inflows} - \text{Outflows})$ actualisés.

La fonction-objectif propre au modèle de financement est $\max \bar{Z}_X$ où \bar{Z}_X est l'espérance mathématique de la valeur actualisée d'une combinaison d'opportunités de financement à long terme: cette formulation revient à minimiser les frais financiers.

Incorporation de l'incertitude :

Les dépenses périodiques associées au service de la dette ne sont pas connues de façon certaine : elles sont données sous forme de distributions de probabilité. Comme précédemment, on calcule $\sigma_{Z_X}^2$, variance associée à la valeur nette actualisée de chaque combinaison d'opportunités de financement. Lorsque deux plans de financement ont le même \bar{Z}_X , on retient celui de moindre variance (29).

B₃ - Traitement des problèmes financiers

1. Les dividendes

Rappelons que les cash-flows internes \bar{Z}_t générés par le modèle de court terme sont exclusifs du paiement des dividendes: le capital existant a donc déjà reçu un dividende minimal. Dans le modèle à long terme, les dividendes supplémentaires éventuellement versés au capital sont des résidus et absorbent tout excès de $\{ \bar{X}_t \}$ sur $\{ \bar{F}_t - \bar{Z}_t \}$.

2. La structure financière

L'intégration du risque financier associé aux différents niveaux d'endettement se fait via la probabilité de difficultés financières (c'est-à-dire lorsque l'entreprise ne peut couvrir le service de la dette par ses revenus courants). L'ordre de grandeur de cette probabilité est établi au moyen d'inégalités de TCHEBYSHEFF, et la probabilité maximale tolérable est une donnée de marché. Il est ainsi possible d'exprimer des limites à l'endettement : celles-ci prennent la forme d'un coefficient minimal de couverture des frais financiers par les cash-flows internes.

(29) Plus exactement, l'auteur adjoint au programme principal un programme quadratique latéral de la forme

$$\min \sigma_{Z_X}^2 + 2 \text{cov} (Z_F, Z_X)$$

$$\text{sous contrainte : } \bar{Z}_X = \bar{Z}_X \text{ max}$$

* les contraintes du programme principal.

3. Les émissions d'actions nouvelles

Dans le cadre du modèle théorique d'évaluation d'actions qu'il s'est donné, Peterson envisage trois éventualités d'émission d'actions nouvelles et en analyse l'impact sur la valeur :

a) volume d'investissement constant: une émission d'actions nouvelles sert à verser des dividendes accrus au capital existant;

b) volume d'investissement constant: une émission d'actions nouvelles sert à retirer une partie de la dette;

c) une émission d'actions nouvelles sert à financer un volume accru de dépenses en capital.

Seul, le troisième cas produit un effet positif sur la valeur du titre, encore faut-il que les actions soient surévaluées par le marché au moment de l'émission. En conclusion, Peterson tire qu'il faut d'abord épuiser toutes les opportunités de financement par emprunt ou assimilées. Si cela ne permet pas d'atteindre un $(\bar{Z} - \sigma_Z^2)$ maximal, alors et alors seulement, il faut faire appel à du capital frais (30).

B₄ - Intégration des deux modèles

La fonction-objectif est

$$\max \bar{Z} = \bar{Z}_X + \bar{Z}_F$$

Les contraintes portent sur :

- l'épuisement des budgets
- l'emprunt maximal absolu
- la couverture des charges financières par les résultats d'exploitation
- le risque: en particulier, il faut que

$$\bar{Z} - k \sigma_Z \geq P_0 \quad \text{où } P_0 : \text{prix courant de l'action à la période initiale}$$

k : défini comme précédemment.

(30) L'émission ne peut donc être envisagée qu'après l'intégration des modèles d'investissement et de financement. Une émission de capital est également représentée par la Σ actualisée des flux de fonds entre l'entreprise et les nouveaux actionnaires; ceux-ci seront rémunérés par un dividende identique à celui versé au capital existant.

Par. 5 - LE TYPE D'APPROCHE CHOISI

En intégrant le problème du financement à celui de l'investissement et en incorporant l'incertitude, l'ouvrage de Peterson donne une suite aux suggestions formulées par Weingartner: mieux, il apporte une formalisation complète et unifiée au problème global du capital budgeting.

Si cet avantage est réel, il n'est toutefois obtenu qu'au prix d'une grande complexité et d'une lourdeur de manipulation au niveau pratique. Une grande part en est due à l'incorporation de l'univers aléatoire, mais il y a des inconvénients spécifiques au traitement simultané de l'investissement et du financement, ainsi qu'à la formulation adoptée. Nous pensons particulièrement à un manque de souplesse dans l'approche, cette rigidité portant aussi bien sur le traitement du problème d'investissement que sur celui du financement.

En ce qui concerne l'investissement tout d'abord, la représentation d'une opportunité d'investissement par un seul et unique bénéfice actualisé supprime toute possibilité de discontinuité dans la réalisation du programme d'investissement. Nous entendons par là qu'un même programme d'investissements peut être exécuté selon des timings différents: la prise en charge du facteur temps définira pour ces variantes d'un même programme des bénéfices actualisés différents. Un bénéfice actualisé unique pour chaque projet ne rend pas explicitement compte de ces possibilités.

Une autre limitation est qu'il n'est rien dit de la manière suivant laquelle les projets disponibles ont été élaborés et retenus avant d'être insérés dans le modèle d'investissement-financement. A ce point de vue, l'approche est purement descriptive, les projets étant donnés de l'extérieur. En outre, ces projets d'investissement constituent des entités en eux-mêmes, sans que soient établies leurs connexions et incidences sur les activités courantes. Pour nous expliquer, appelons A l'état actuel de l'entreprise et B, C, D, ... son état après la réalisation de différents investissements (31). Nous voulons dire que Peterson se concentre sur (B-A), (C-A), (D-A), ... Il y a donc une scission apparente entre les activités courantes et les activités nouvelles, les problèmes de gestion et de financement relatifs aux premières

(31) A, B, C, D, ... représenteraient différents niveaux de capacité de production, par exemple.

(c'est-à-dire à A) étant supposés résolus une fois pour toutes par le modèle de court terme. Or, il ne fait pas de doute que la mise en oeuvre d'un programme d'investissement a des répercussions sur l'exploitation (par exemple, économies d'échelle) et sur le financement (par exemple, volume du crédit à court terme) des activités existantes. Nous pensons que l'adjonction de (B-A) à A n'est pas une simple juxtaposition mais définit plutôt un nouvel état B auquel sont associés des contraintes, des mécanismes de gestion et de financement qui lui sont propres, différents de ceux qui prévalaient à l'état A.

On peut donc relever dans l'approche de Peterson un manque d'analyse de l'impact des investissements sur l'exploitation courante de la firme: cet impact devrait être différencié selon les projets envisagés.

Le caractère descriptif de l'approche évoqué ci-dessus se retrouve au niveau du financement: en la matière, l'entreprise est considérée comme "follower". En effet, elle procède à une optimisation dans le cadre de montants de financement disponibles préétablis: tout élément volontariste est donc exclu de l'approche.

Les difficultés que nous venons de mettre en lumière nous servent à décrire le point de vue qui régit ce travail. Le département de recherche en Economie d'entreprise de cette faculté est précisément occupé à la mise sur pied d'un modèle destiné à apporter une réponse aux problèmes de gestion, de croissance et de financement de l'entreprise. Plus spécifiquement, cette recherche tient dans la construction d'un simulateur de gestion financière de l'entreprise. Compte tenu, d'une part, des multiples interrelations existant entre ces trois problèmes et, d'autre part, du fait que ces interrelations sont peu ou mal connues, on a renoncé à un traitement a priori de celles-ci. Au contraire, afin de conserver à l'approche un caractère opératoire et la souplesse d'utilisation, il a été décidé de séparer les trois problèmes en les traitant de manière successive. Chacun de ces trois problèmes fait l'objet d'un modèle d'optimisation, les trois modèles étant en relation d'entrées-sorties mutuelles. Le simulateur de gestion financière se structure sur les trois modèles ci-dessous.

- a) Le modèle de gestion est lié à une capacité d'activité globale de la firme. Il a pour base une banque de données contenant l'ensemble des caractéristiques décrivant divers états possibles de l'entreprise A, B, C, D,...

définis en termes de capacité globale d'activité. Les outputs du modèle de gestion sont :

- le programme d'activité
- les budgets en quantité
- la valorisation de ceux-ci aux différents stades d'activité
- les budgets en valeur.

b) Le modèle de croissance porte sur

- la définition séquentielle des chemins de croissance (simulation des chemins de croissance), en tenant compte, à chaque stade de décision :
 - * des objectifs de l'entreprise
 - * de la cohérence avec l'état actuel de l'entreprise représenté par la capacité et le plan d'activité globaux de l'entreprise. Ceci implique une mise à jour de la banque de données dont on modifie les cartes-paramètres pour traduire l'évolution de l'entreprise.
- l'optimisation du plan de croissance sur un critère de rentabilité approchée; cette optimisation nécessite une estimation a priori du coût du capital finançant le plan de croissance.

Il est à remarquer que le processus de génération des chemins de croissance et leur optimisation sont simultanés.

c) Le modèle de financement

Nous touchons ici à l'objet du mémoire: l'analyse du plan de croissance sous l'angle de son financement.

Il s'agit de rechercher le financement d'un plan de croissance donné, obtenu en sortie du modèle précédent. Dans des fourchettes (32) de disponibilités associées aux différentes sources de financement, le modèle tentera de déterminer de façon optimale le recours aux différentes sources. Les outputs du modèle permettent la définition a posteriori du coût du capital et de tester l'incidence du financement sur le chemin de croissance retenu: ainsi pourra-t-on apprécier la rentabilité définitive des divers chemins de croissance simulés.

(32) Par opposition aux montants précis suggérés par Peterson.

d) Remarque : L'approche suivie par le simulateur de gestion financière est une approche heuristique et volontariste.

Elle est heuristique en ce qu'il y a insertion permanente du jugement de l'entrepreneur dans le choix des options de croissance; celles-ci ne sont donc plus définies de l'extérieur.

Le caractère volontariste de l'approche est dû à l'interprétation de l'incertain par l'entrepreneur: celui-ci cherche à se définir son plan de croissance, compte tenu de l'incertitude relative aux marchés, aux coûts, etc...

Cette approche par simulation au problème du capital budgeting se différencie donc des traitements descriptifs du problème de financement, comme c'est le cas pour le modèle de Peterson. Il nous a paru essentiel de définir d'emblée l'optique de la recherche afin d'en faciliter la compréhension. Le modèle de financement sera ébauché dans la Partie III. Auparavant, la Partie II sera mise à profit pour définir certaines options théoriques.

* * *

* *

*

IIème Partie

LES FONDEMENTS THEORIQUES
DU MODELE DE FINANCEMENT

Section I - L'ORIENTATION DU MODELE FINANCIER

Par. 1 - INTRODUCTION

Dans cette deuxième partie, nous envisagerons certains problèmes théoriques inmanquablement soulevés lorsque l'on aborde le financement de l'entreprise. Plus particulièrement, nous serons concernés par la valeur de l'action, le coût des fonds propres, la question des dividendes et le problème de la structure financière.

On sait que ces questions forment un terrain fortement controversé, où les auteurs sont divisés en querelles d'écoles. Le plus souvent, les différentes positions qu'ils défendent se fondent sur des différences dans les hypothèses, sur l'état des marchés et sur le comportement des agents économiques qui les composent. Aussi bien notre propos ne sera-t-il pas d'étudier ces problèmes pour eux-mêmes ni d'ajouter notre voix au concert des chercheurs. Au contraire, nous les envisagerons dans la mesure où toute entreprise les rencontre lorsqu'elle cherche à se définir un plan de financement. Dans cette optique, nous nous attacherons à y découvrir des conclusions opératoires pour le modèle de financement. Ici comme ailleurs, les conclusions sont tirées en fonction du but poursuivi et des besoins auxquels il faut faire face, en l'occurrence les besoins du modèle. Aussi définirons-nous d'abord l'orientation que nous lui donnons.

Par. 2 - OBJECTIF DE L'ENTREPRISE ET CRITERE DE DECISION

La cohérence dans la décision implique que toute action entreprise par une firme tende à réaliser la fin que vise l'entreprise, c'est-à-dire son objectif principal. Ce que cet objectif peut être est en réalité très varié et la discussion de la finalité de l'entreprise entraînerait un débat dont les considérations philosophiques et idéologiques ne seraient pas absentes. Plusieurs types d'objectifs principaux ont été recensés et sont résumés ci-après.

- L'objectif suprême de l'entreprise pourrait tenir dans la réalisation d'un équilibre entre les différents groupes sociaux qui contribuent à son fonctionnement : employés, investisseurs, distributeurs, clients et fournisseurs. (Nous faisons allusion ici à la théorie de l'équilibre organisationnel développée par Barnard et Simon: ceux-ci ont apporté l'explication psycho-sociologique et motivationnelle à la cohérence des entreprises).
- Certains reconnaissent à l'entreprise une finalité sociétale: l'entreprise est regardée comme fournisseuse d'emplois et génératrice de revenus pour la collectivité. Dans cette optique fonctionnelle, l'objectif premier de l'entreprise est d'assurer sa survie grâce à sa rentabilité, afin de perpétuer son rôle social.

- D'autre part, la différenciation croissante des propriétaires et des dirigeants des entreprises conduit à "poser l'hypothèse raisonnable selon laquelle les cadres dirigeants servent leurs propres fins plutôt que celles des actionnaires"(1).
La griserie de la croissance et le souci de prestige entraînent les firmes à maximiser leur part de marché sous contrainte de réaliser un taux de profit "satisfaisant" sur le capital investi. On substitue ainsi un objectif de puissance commerciale à l'objectif classique du profit, ramené au rang de contrainte.
- A ces vues modernes qui traduisent l'avènement du social et celui du management s'oppose la notion traditionnelle de la richesse de l'actionnaire car les intérêts de ce dernier ne sont pas forcément compatibles avec la poursuite des types d'objectifs décrits ci-dessus. Par exemple, une liquidation heureuse peut lui être plus profitable qu'une exploitation précaire; ou encore, la poursuite de la puissance commerciale à outrance peut s'accompagner d'une réduction des marges bénéficiaires. L'intérêt de l'actionnaire est toutefois un concept imprécis lorsqu'il s'agit de le mesurer: s'agit-il du profit (nécessité de définir son terme et son niveau de risque), du rendement du capital ou de l'actif, de la croissance des dividendes?(2)
Pour lever ces ambiguïtés et au vu de l'existence d'un marché boursier, la théorie financière est quasi-unanime à admettre que la richesse de l'actionnaire est rendue maximale lorsque la valeur marchande de son action est maximisée: c'est donc cette forme que prend l'objectif lorsque prévaut le souci de l'actionnaire.

En réalité, la question de savoir quel est l'objectif suprême de l'entreprise ne nous concerne pas directement: il est très possible, en effet, qu'on ait déduit de l'objectif principal, et en cohérence avec celui-ci, un ensemble de critères de décision permettant aux divers points de décision décentralisés d'apprécier et de choisir les alternatives qui s'offrent à eux. C'est un tel critère que nous cherchons à définir pour le modèle de financement, ce qui lui permettrait de sélectionner, parmi divers plans de financement possibles, un plan optimal. Dans le cas précis du financement, le problème se complique en ce sens que le critère de choix peut très bien coïncider avec l'objectif principal: c'est le cas si l'on cherche à maximiser la valeur marchande de l'action, par exemple.

-
- (1) ROBICHEK A.A. et MYERS S.C., La préparation des décisions financières, Dunod, Paris, 1961, p. 4.
 - (2) Pour une discussion de ces divers aspects, voir PORTERFIELD James T.S., Investment Decisions and Capital Costs, Prentice Hall, 1965, pp. 14 ss.

Par. 3 - LE CHOIX D'UNE FONCTION OBJECTIF

La première question à se poser est celle de savoir s'il y a nécessité de doter le modèle de financement d'une fonction économique qui optimise la solution. En effet, on pourrait laisser au modèle un caractère de simulation pure: divers plans de financement seraient ainsi dégagés possédant chacun la propriété d'être satisfaisant. On pourrait alors tester l'incidence de ces différents plans sur certains aspects de l'entreprise. Cette procédure convient à une démarche d'analyse pure et simple et informe la direction des différentes formes de financement qui satisfont aux contraintes posées. Toutefois, lorsque se pose le problème de la décision, il faut bien que les différents plans satisfaisants soient comparés en termes de leurs conséquences sur l'entreprise, et cette comparaison elle-même implique l'utilisation d'un critère par le décideur. Il en résulte que, parmi l'ensemble des plans possibles, celui-là seul sera retenu qui produira les meilleurs effets, les autres étant rejetés. Dès lors et pour autant qu'un critère de choix cohérent avec l'objectif principal de l'entreprise puisse être défini sans équivoque, on intègre les deux étapes précédentes en dotant le modèle d'une fonction critère qui sélectionnera immédiatement le plan dont le score est le plus haut en termes du critère choisi. Lorsque l'on se trouve en présence de plusieurs types d'appréciation, une hiérarchisation définira un critère principal traduit par une fonction économique, les critères secondaires prenant la forme de contraintes à satisfaire.

Parmi plusieurs fonctions économiques possibles pour le modèle de financement, trois retiennent notre attention :

- A. Celle représentant le point de vue des actionnaires.
- B. Celle représentant le point de vue des dirigeants.
- C. Une fonction propre au problème financier, la minimisation des coûts de financement.

Nous nous proposons d'envisager ces trois fonctions et d'opérer un choix.

A. Le point de vue des actionnaires

La théorie financière relie de manière directe la richesse de l'actionnaire à la valeur marchande de son action. L'établissement de la valeur marchande est une question encore mal maîtrisée par la recherche financière et l'empirisme y règne en maître au milieu de querelles théoriques (3). Quoi qu'il en soit, un certain nombre de points sont considérés comme acquis et concourent à l'écriture d'une fonction objectif.

D'une manière générale, les actionnaires désirent retirer de leur placement un revenu maximal, celui-ci prenant une double forme :

- * les dividendes versés à l'action,
- * le gain en capital.

(3) Le problème de l'évaluation sera formellement étudié aux sections II et III.

D'autre part, les actionnaires considèrent défavorablement l'arrivée de nouveaux actionnaires, ceci à la fois pour des motifs qualitatifs et quantitatifs :

- * l'arrivée de nouveaux actionnaires diminue le contrôle exercé par les actionnaires existants sur les décisions et les destinées de l'entreprise;
- * l'adjonction de nouveaux actionnaires entraîne pour l'entreprise l'obligation de distribuer un montant global de dividendes accru; le dividende par action est susceptible de tomber en-dessous de son niveau antérieur;
- * la plus-value est à partager en un plus grand nombre de parts.

La fonction économique associée au modèle de financement qui tiendrait compte de ces éléments serait de la forme

$$\max \left[(\text{dividendes}) + \left(\begin{array}{c} \text{valeur de} \\ \text{l'action} \\ \text{à l'horizon} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{augmentation de} \\ \text{capital social} \end{array} \right) \right] \quad (4)$$

Le désir des actionnaires est ainsi traduit de voir maximiser la distribution des dividendes et le gain en capital en réduisant au minimum le recours à l'émission d'actions.

L'orientation que donne une telle fonction économique à la recherche d'un plan de financement est de recourir le plus possible aux capitaux empruntés pour financer la croissance, avant d'envisager la réservation de bénéfices et le recours à l'émission d'actions. Le risque financier causé par l'endettement de l'entreprise doit toutefois rester dans des proportions tolérables par le marché (sinon le cours baisse) et peut donc faire l'objet d'une contrainte.

B. Le point de vue des dirigeants

Dans la mesure où ils ne sont pas nécessairement actionnaires, on peut attendre des dirigeants de l'entreprise un comportement différent. Par exemple, la perte de contrôle par les actionnaires les concerne moins et il n'est pas douteux que l'atomisation des porteurs laisse plus de liberté de manœuvre aux dirigeants. En outre, les dirigeants sont davantage concernés par l'expansion de la firme.

Afin d'une part de garder le risque financier dans des proportions tolérables et de pouvoir disposer, d'autre part, du volume de financement le plus grand possible, les dirigeants sont portés à élargir au maximum la base des fonds propres. En suivant cette politique, la direction fait coup double car, outre le financement direct que fournissent les fonds propres, ceux-ci élargissent la capacité d'endettement de la firme et ouvrent ainsi de plus larges possibilités d'emprunts.

(4) A actualiser à la période initiale ou à capitaliser sur la période terminale.

Toutefois, les dirigeants préfèrent recourir le moins possible aux augmentations de capital par argent frais: les frais d'émission sont importants et, surtout, il y aurait obligation de rémunérer à perpétuité les actions nouvelles. En conclusion, les dirigeants désirent recourir le plus possible à l'autofinancement par Réserve de Bénéfices, ce qui s'exprime par la fonction

$$\max \left[\begin{array}{l} \text{capital social} \\ + \text{réserves à} \\ \text{l'horizon} \end{array} \right] - \left(\begin{array}{l} \text{augmentation de} \\ \text{capital social} \end{array} \right) \quad (5).$$

L'adoption de cette fonction-objectif tend à réduire la distribution de dividendes et à transformer le revenu de l'actionnaire en un gain de capital. Un correctif à cette tendance serait apporté en introduisant une contrainte de dividende minimum.

C. La minimisation des coûts de financement (6)

Les deux types de fonction-objectif présentés jusqu'ici véhiculent des aspects qualitatifs et doctrinaires quant à la nature et à la finalité de l'entreprise: ils posent le problème de savoir quel intérêt doit primer dans l'entreprise. L'actionnaire étant directement lié au financement de l'entreprise, le problème du financement est ainsi porté au premier plan. Le simulateur de gestion financière désire éviter ce débat de portée générale: son point de vue directeur est celui du gestionnaire préoccupé d'efficacité et de rentabilité dans sa gestion. Dans cette optique, l'accent est mis sur la croissance et le développement de l'entreprise, sont financés venant en sous-ordre: un plan de croissance est donné et il s'agit de le financer. La rentabilité maximale du plan de croissance implique que ce financement soit trouvé au moindre coût: ceci constitue un critère déduit de l'objectif général de l'entreprise dont il ne nous appartient pas de discuter.

La minimisation des coûts de financement sera retenue comme critère de choix d'un plan de financement. La fonction économique du modèle financier prend la forme

$$\min \sum_{t=1}^T (CF_t \text{ actualisés}) \quad \text{avec} \quad CF_t = \sum_j A_j k_j \quad (t = 1, \dots, T) \quad \text{où}$$

- (5) La maximisation du premier terme entraîne implicitement la minimisation des frais financiers, puisque ceux-ci ont été déduits avant de pouvoir procéder à la réserve.
- (6) Les coûts de financement sont constitués par les flux de sorties de fonds affectés à la rémunération du financement de l'entreprise: outre les frais financiers associés à l'endettement, on y trouve également le paiement des dividendes aux actionnaires.

- * k_j = coût associé au type de financement j
- * A_j = montant de financement du type j choisi par le modèle
- * CF_t = coût de financement global de l'année t.

Par. 4 - IMPLICATIONS POUR LA SUITE DU TRAVAIL

Le type de fonction-objectif retenu définit l'aspect sous lequel nous envisageons les problèmes théoriques mentionnés au paragraphe 1 : ceux-ci seront étudiés dans une optique de coût. Plus précisément, nous nous attacherons à définir le coût associé au recours à tel ou tel type de financement et aux proportions suivant lesquelles ce recours est effectué. La suite de cette deuxième partie nous verra donc nous intéresser à deux problèmes, à savoir :

- la définition des coûts propres à chaque type de financement;
- le problème de la structure financière.

Si la définition des coûts associés aux diverses formes d'endettement ne soulève pratiquement aucune difficulté (ce sont des données de marché), il n'en va pas de même pour les fonds propres, qui ouvrent la question du coût du capital (7). Les sections II et III seront consacrées à cette question épineuse où nous tâcherons de découvrir, parmi les controverses théoriques, des conclusions opératoires pour le modèle financier.

Le second problème sera de voir comment les coûts des différentes formes de financement réagissent à la structure financière de l'entreprise et de traduire en termes de coûts ces réactions éventuelles: ce sera l'objet de la section IM.

* * *

(7) Le coût du capital est envisagé ici en termes de sorties de fonds pour la firme et non pas comme un taux de rendement à exiger des investissements projetés.

Section II - VALEUR DE L'ACTION : LE CHOIX DES TERMES

Le coût explicite des fonds propres est constitué par les dividendes qui leur sont versés. Ces derniers peuvent être calculés sur différentes bases: par exemple, le bénéfice de l'année, le capital nominal, l'avoir social (capital + réserves).

Il semble assez logique de ne pas fixer le dividende à un pourcentage du capital nominal. La valeur marchande d'une action diffère souvent trop de la valeur nominale du placement initial pour que l'actionnaire trouve son compte dans un tel système de rémunération.

La liaison du dividende au bénéfice est une pratique courante et qui ne lèse pas l'actionnaire. Le résultat en est un dividende qui peut être très variable d'une année à l'autre selon la fluctuation des profits: le problème se pose particulièrement lorsqu'un nouvel investissement est lent à produire ses fruits. Or, il est acquis que l'actionnaire est sensible à la régularité du dividende et que le marché considère une politique de dividende stable comme une preuve de bonne gestion. Dès lors, la liaison des dividendes au bénéfice de l'exercice supposerait des résultats d'exploitation stables, si l'on veut tenir compte des remarques précédentes. Cette restriction s'avère trop limitative dans le contexte de croissance (et donc d'investissements nouveaux) que nous étudions. Cela nous porte à retenir la liaison des dividendes à l'avoir social, c'est-à-dire le capital social augmenté de l'ensemble des réserves. Cette formulation assure la croissance du dividende par action dans la mesure où l'actionnaire "laisse" quelque chose dans l'entreprise sous la forme de bénéfices non distribués. En outre, si l'on admet que la valeur marchande d'une action est basée en grande partie sur l'ensemble des fonds propres, une telle rémunération de l'actionnaire suivrait bien la valeur de son placement.

Le dividende prend aussi la forme $D_t = \alpha (FP)_t$, où FP représente les fonds propres; ce dividende constitue un dividende minimum et fera l'objet d'une contrainte à satisfaire. Nous introduirons en outre la possibilité d'un dividende supplémentaire à choisir librement par le modèle. Le niveau du dividende minimum est ainsi fonction du paramètre α , et la fixation de α peut s'opérer de deux manières :

D'une part, nous pouvons considérer α comme un élément qui nous est donné et qui traduit de manière synthétique la considération apportée aux intérêts de l'actionnaire: dans ce cas, α est le produit d'un autre centre de décision.

D'autre part, nous pouvons laisser la détermination de α au modèle de financement en procédant comme suit: différentes valeurs de α seront simulées dans un modèle d'évaluation et celle-là seule sera retenue qui portera la valeur de l'action au niveau souhaité par les responsables financiers. Dans cette optique, le modèle d'évaluation joue un rôle essentiel, puisque c'est à travers lui que se fixe le coût des fonds propres à insérer dans

la fonction économique de coûts.

Il est à remarquer que la seconde procédure est conceptuellement semblable à la première, dont elle ne constitue que l'explicitation. Nous choisissons cette seconde voie car, d'une part, elle donne plus de sensibilité au modèle de financement et, d'autre part, son caractère analytique cadre mieux avec l'optique générale du simulateur qui tend à réduire au minimum les solutions ou les contraintes a priori. L'approche choisie implique que nous nous donnions un modèle d'évaluation et ce sera l'objet de cette section et de la suivante.

Par. 1 - LE CHOIX D'UNE APPROCHE

Une controverse considérable est née au sujet de la détermination d'un modèle d'évaluation des parts d'entreprise. En effet, les facteurs qui influencent le prix d'une action aux yeux de l'actionnaire sont nombreux et variables, à la fois dans le temps et d'une entreprise à l'autre. On s'accorde généralement à admettre que :

- l'ancienneté de l'entreprise,
- le (ou les) secteur(s) industriel(s) au(x)quel(s) elle se rattache et son degré de diversification,
- l'historique des bénéfices et dividendes antérieurs,
- la taille de l'entreprise et son taux de croissance,
- la qualité de la gestion,
- les perspectives de développement offertes à la branche,
- la liquidité des actifs,
- les perspectives de bénéfices et dividendes futurs ainsi que leur niveau de risque associé,
- les taux d'intérêt en vigueur et leur évolution prévue,
- la structure financière,

influencent de manière directe ou indirecte la valeur marchande d'une action. Le désaccord se fait parmi les auteurs lorsqu'il s'agit de quantifier cette influence, c'est-à-dire de répondre aux deux questions suivantes :

- 1 - Quels sont les facteurs d'influence les plus significatifs à insérer dans une formule d'évaluation ?
- 2 - Quel poids leur attribuer respectivement dans cette formule ?

Bien que nous cherchions un modèle d'évaluation opératoire, nous n'adopterons cependant pas l'approche pratique des analystes financiers. Celle-ci consiste principalement à analyser l'historique passé, à en dégager des tendances à long terme, à les corriger par des estimations conjoncturelles en appliquant ensuite à l'ensemble de ces éléments un certain nombre de règles empiriques (8).

(8) L'approche nous sera toutefois utile de la détermination du taux d'actualisation.

lors

Si ces méthodes fournissent de bons conseils en matière d'achat, de vente ou de conservation d'un titre, nous ne pouvons cependant les accepter dans le cadre de notre recherche : ces méthodes d'évaluation sont sans rapport direct avec les variables décisionnelles du financement, augmentations de capital, dividendes futurs, etc... Or, ce sont précisément ces variables décisionnelles du modèle dont il serait intéressant de connaître l'effet sur la valeur du titre afin d'en apprécier l'opportunité.

De même, nous considérons comme étrangère à nos préoccupations la pratique qui consiste à affecter à une action une valeur d'"inventaire net"⁽⁹⁾, c'est-à-dire :

$$\text{valeur} = \frac{\text{actifs} - \text{endettement net}}{\text{nombre d'actions}} \quad (\text{II-1})$$

Nous continuons à penser, en effet, que le fond de la démarche de l'entrepreneur et de l'actionnaire aussi bien réside dans un pari confiant sur l'avenir, assorti de l'acceptation d'un certain risque, dans le but de réaliser un gain. La formule d'"inventaire net" ne traduit nullement ce schéma mental, étant donné son caractère essentiellement statique. Rappelons que tout agent économique cherchera à maximiser l'utilité retirée de son schéma de dépenses. L'on s'attend donc à ce que l'actionnaire se fonde sur l'espérance de revenus futurs à percevoir lorsqu'il établira le prix auquel il serait disposé à acheter (vendre) une action. C'est ce comportement de l'actionnaire que nous voulons cerner, car lorsque la firme veut apprécier l'impact de ses décisions financières sur la valeur marchande de l'action, c'est du point de vue de l'actionnaire qu'elle doit procéder.

Nous pouvons dès lors tirer une première conclusion: parce que nous voulons relier les variables du modèle de financement à la valeur de l'action, parce que le passé est passé et que l'actionnaire se fonde aussi sur des revenus futurs, nous nous tournons vers les modèles d'évaluation prenant en compte les produits financiers futurs de l'entreprise; ceux-ci seront alors ramenés à leur valeur présente afin d'établir la valeur actuelle de l'action. Dans ces conditions, le choix définitif d'un modèle d'évaluation comporte deux problèmes à résoudre :

- 1 - La détermination des produits financiers futurs à considérer.
- 2 - Le choix d'un taux d'actualisation.

Bien que ces deux problèmes soient extrêmement liés, nous nous proposons de les envisager séparément; ainsi, dans cette section, nous supposons résolu le choix de θ , taux d'actualisation.

(9) Pour de plus amples informations sur ce type de méthode, le lecteur pourra se référer à
 MERRETT A.J. et SYKES Allen, *The Finance and Analysis of Capital Projects*, Longmans, 1966, pp. 294-346,
 et

L'évaluation des entreprises et parts d'entreprises, Collection de l'Union Européenne des experts-comptables économiques et financiers, Dunod, 1961.

Par. 2 - RAPPEL DE LA FORMULE GENERALE D'EVALUATION

Lors de l'achat d'un titre porteur de revenus, l'acheteur échange une somme monétaire présente contre un flux de revenus futurs (en ce compris le remboursement de l'apport initial). Afin de déterminer le montant exact de cette somme, les revenus sont ramenés à leur valeur présente au moyen d'un taux d'actualisation approprié.

Si nous désignons par

- T : l'horizon de prévision
 p_t : le prix du titre au temps t ($t = 0, \dots, T$)
 r_t : le revenu versé au titre au temps t
 θ : le taux d'actualisation choisi

alors la valeur marchande d'un titre s'établit comme suit:

$$p_0 = \frac{r_1}{(1+\theta)} + \frac{r_2}{(1+\theta)^2} + \frac{r_3}{(1+\theta)^3} + \dots + \frac{r_T}{(1+\theta)^T} \quad (10) \quad (\text{II-2})$$

$$p_0 = \sum_{t=1}^T \frac{r_t}{(1+\theta)^t} \quad (\text{II-3})$$

Similairement :

$$p_1 = \frac{r_2}{(1+\theta)} + \frac{r_3}{(1+\theta)^2} + \frac{r_4}{(1+\theta)^3} + \dots + \frac{r_T}{(1+\theta)^{T-1}} \quad (\text{II-4})$$

$$p_1 = \sum_{t=2}^T \frac{r_t}{(1+\theta)^{t-1}} \quad (\text{II-5})$$

Combinant (II-2) et (II-4), puis (II-5) et (II-6), on obtient respectivement :

$$p_0 = \frac{1}{(1+\theta)} (r_1 + p_1) \quad (\text{II-6})$$

$$p_0 = \frac{1}{(1+\theta)} \left[r_1 + \sum_{t=2}^T \frac{r_t}{(1+\theta)^{t-1}} \right] \quad (\text{II-7}).$$

En généralisant sur t, il vient :

$$p_t = \frac{1}{(1+\theta)} (r_{t+1} + p_{t+1}) \quad (\text{II-8})$$

$$p_t = \frac{1}{(1+\theta)} \left[r_{t+1} + \sum_{i=2}^{T-t} \frac{r_{t+i}}{(1+\theta)^{i-1}} \right] \quad (\text{II-9}) \quad (11)$$

(10) Les revenus sont versés en fin de période et la valeur du titre est calculée en fin de période également.

(11) Il est à remarquer que nous avons supposé un taux d'actualisation uniforme dans le temps. Si ce n'est pas le cas, (II-9) devient :

$$p_t = \frac{1}{(1+\theta_{t+1})} \left[r_{t+1} + \sum_{i=2}^{T-t} \frac{r_{t+i}}{\prod_{j=1}^{i-1} (1+\theta_{t+j})} \right] \quad (\text{II-9a})$$

Plus spécifiquement, une action est rémunérée d'une double manière:

- 1 - par la distribution d'un dividende,
- 2 - par un gain en capital ou plus-value.

La détention d'une action durant le laps de temps d'une période (par exemple: de $t-1$ à t) génère donc pour son porteur un revenu composite y_t où

$$y_t = d_t + (p_t - p_{t-1}) \quad (\text{II-10})$$

avec d_t : dividende de l'année

$(p_t - p_{t-1})$: gain (ou perte) en capital (12).

Si l'actionnaire ne se désaisit pas de son action à la fin de l'année t , alors

- * d_t constitue la fraction acquise du revenu
- * $(p_t - p_{t-1})$ en est la partie potentielle.

Par. 3 - LES MODELES SPECIFIQUES

Les opinions des auteurs diffèrent quant au choix des termes à prendre en compte au numérateur de la formule d'évaluation. Leurs divergences de vue à ce sujet ont donné naissance aux quatre types de modèles d'évaluation que nous présentons brièvement, à savoir :

- a) l'approche du cash-flow actualisé,
- b) l'approche des opportunités d'investissement,
- c) l'approche par les bénéfices,
- d) l'approche par les dividendes.

Les approches suivies par les auteurs dans le problème de l'évaluation sont le plus souvent normatives. Elles visent à apporter une réponse à la question: "Quelle devrait être la valeur d'une action ? Quels sont les éléments qui fondent sa valeur intrinsèque ?" Ce dernier point est important car, de notre côté, nous nous intéressons à la question de savoir comment cette valeur est perçue par l'actionnaire: notre recherche tiendra compte du fait que l'information dont dispose l'actionnaire n'est pas celle du directeur financier.

a. Le cash-flow actualisé

Selon cette méthode, la valeur marchande d'une action est la valeur actualisée de tous les flux de fonds entre l'entreprise et ses actionnaires. "L'entreprise est considérée comme une machine qui permet à ses propriétaires d'y disposer ou d'en retirer des fonds"(13). Les retraits sont constitués par le versement de dividendes aux actionnaires et par le remboursement éventuel du capital; les dépôts consistent en l'achat de nouvelles parts.

(12) Les transactions s'effectuent à la fin de chaque année.

(13) MAO James C.T., Quantitative Analysis of Financial Decisions, Mc Millan 1969, p. 469.

La valeur d'ensemble du capital-actions s'établit alors selon la formule (II-11)

$$P_t = \frac{1}{(1+\theta)} [D_t + P_{t+1} - N_2 P_{t+1}] \quad (\text{II-11})$$

avec

- D_t : dividende total distribué en t,
- N_1 : nombre d'actions existant au début de t (fin t-1)
- N_2 : nombre de nouvelles actions émises à la fin de la période t
($N_2 < 0 \Rightarrow$ remboursement)
- $N = N_1 + N_2$: nombre total d'actions existant à la fin de la période t
- $P_t = N_1 \cdot p_t$: valeur totale des actions existant au début de t.

Suivant cette formule, la maximisation de la valeur marchande consiste à :

1. maximiser les dividendes distribués,
2. maximiser le gain en capital,
3. en réduisant au minimum les accroissements de capital (14).

b. L'approche par les opportunités d'investissement

Cette approche est sous-jacente aux modèles d'évaluation exposés par Gordon et Shapiro, Solomon, et Modigliani et Miller. Nous présentons l'approche exposée par Modigliani et Miller et nous renvoyons le lecteur intéressé aux autres modèles :

- Ezra Solomon, 'The theory of financial Management, Columbia University Press, New York, 1963, pp. 55-67.
- Merton H. Miller et Franco Modigliani, Dividend Policy, Growth and the valuation of Shares, Journal of Business, 34, octobre 1961.
- Gordon et Shapiro, Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit Management Science, 3, pp. 102-110.

L'approche par les opportunités d'investissements définit la valeur de l'action comme la somme de deux composants :

- p_1 : la valeur de l'entreprise due au flux de revenus engendrés par les actifs existants.
- p_2 : la valeur du potentiel de croissance de l'entreprise.

Les hypothèses du modèle sont les suivantes :

1. Les actifs existants permettent de générer annuellement un bénéfice constant par action x ; ce montant est net des dépenses de maintenance qui en assurent la perpétuité.
2. Le potentiel de croissance est dû à ce que l'entreprise dispose d'opportunités d'investissements nouveaux assurant perpétuellement un

(14) C'est une fonction similaire qui a été retenue comme fonction-objectif représentant le "point de vue des actionnaires" dans le Programme "Bilans dynamiques" - CEGOS.
C. CHOMIENNE et A. TSOUCALAS, Hommes et Techniques, avril 1969, pp. 349-360.

rendement r supérieur à θ , taux de capitalisation des actionnaires.

3. Chaque année, l'entreprise réserve une partie du bénéfice et le réinvestit à ce taux r .

Soit b le taux de réservation pour réinvestissement et $(1-b)$ le taux de distribution.

Calcul de p_1

$p_1(o)$ est la valeur présente (année 0) d'un flux de revenu par action x , constant dans le temps, engendré par les actifs existants :

$$p_1(o) = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{x}{(1+\theta)^t} = \frac{x}{\theta} \quad (\text{II-13})$$

Calcul de p_2

p_2 est la valeur présente des flux de revenus engendrés par la réservation et le réinvestissement systématiques.

Loi de croissance :

Année	Réinvestissement	Bénéfices nouveaux
1	bx	bxr
2	$bx + b \cdot bxr$ $= bx(1 + br)$	$bxr(1 + br)$
3	$bx + b \cdot bxr + b \cdot bxr(1 + br)$ $= bx(1 + br)^2$	$bxr(1 + br)^2$
'		
'		
t	$bx(1 + br)^{t-1}$	$bxr(1 + br)^{t-1}$

Le taux de croissance des deux séries est donc br .

Actualisation

Année	Remboursements		Bénéfices nouveaux	
	Actualisation		Actualisation	
	p/r année t	p/r année 0	p/r année t	p/r année 0
1	bx	$\frac{bx}{(1+\theta)}$	$\frac{bxr}{\theta}$	$\frac{bxr}{\theta(1+\theta)}$
2	$bx(1 + br)$	$\frac{bx(1 + br)}{(1+\theta)^2}$	$\frac{bxr(1 + br)}{\theta}$	$\frac{bxr(1+br)}{\theta(1+\theta)^2}$
3	$bx(1 + br)^2$	$\frac{bx(1 + br)^2}{(1+\theta)^3}$	$\frac{bxr(1 + br)^2}{\theta}$	$\frac{bxr(1+br)^2}{\theta(1+\theta)^3}$
'				
t	$bx(1 + br)^{t-1}$	$\frac{bx(1 + br)^{t-1}}{(1+\theta)^t}$	$\frac{bxr(1+br)^{t-1}}{\theta}$	$\frac{bxr(1+br)^{t-1}}{\theta(1+\theta)^t}$

Pour le calcul de p_2 , il y a lieu de soustraire la dépense de réinvestissement du montant des bénéfices nouveaux, afin d'éviter le double comptage. D'où :

$$P_2(o) = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{bxr(1+br)^{t-1}}{\theta(1+\theta)^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{bx(1+br)^{t-1}}{(1+\theta)^t} \quad (\text{II-14})$$

$$\begin{aligned} &= \frac{bxr}{\theta(\theta-br)} - \frac{bx}{(\theta-br)} \\ &= \frac{bx}{(\theta-br)} \cdot \left(\frac{r-\theta}{\theta}\right) \end{aligned} \quad (\text{II-15})$$

où $\left(\frac{r-\theta}{\theta}\right)$ est appelé Index de Profitabilité.

La valeur totale de p est alors

$$\begin{aligned} P(o) &= P_1(o) + P_2(o) \\ &= \frac{x}{\theta} + \frac{bx}{(\theta-br)} \cdot \left(\frac{r-\theta}{\theta}\right) \\ &= \frac{x(1-b)}{(\theta-br)} \end{aligned} \quad (\text{II-16})$$

c. L'approche par les bénéfices

L'approche par les bénéfices égale la valeur marchande d'une action à la somme actualisée des bénéfices futurs. Si la réalisation de ces bénéfices nécessite des dépenses d'investissement, celles-ci seront soustraites des bénéfices afin d'éviter le double comptage; on capitalise alors les bénéfices ajustés.

Soit $x_1, x_2, \dots, x_t, \dots, x_T$ le flux de bénéfices attendus par action et $f_1, f_2, \dots, f_t, \dots, f_T$ le flux des dépenses d'investissement par action nécessaires pour le générer. La série des bénéfices ajustés prend alors la forme $(x_1 - f_1), (x_2 - f_2), \dots, (x_t - f_t), \dots, (x_T - f_T)$. En insérant les revenus ainsi définis dans la formule générale d'évaluation (II-6), il vient

$$P_o = \sum_{t=1}^T \left[\frac{(x_t - f_t)}{(1+\theta)^t} \right] + \frac{P_T}{(1+\theta)^T} \quad (\text{II-17})$$

d. L'approche par les dividendes

Elle consiste à définir la valeur d'une action comme la somme actualisée de tous les dividendes futurs payés à l'action.

Dès lors,

$$P_o = \sum_{t=1}^T \frac{d_t}{(1+\theta)^t} \quad (\text{II-18})$$

où d_T comprend le dividende final de liquidation \sqrt{a} où réalisation de la dernière plus(moins)value. (14-b). Il est à remarquer que lorsqu'il n'y a ni augmentation, ni réduction du capital, l'approche par les dividendes

(14-b) Le dividende final de liquidation sera probablement faible par le jeu de l'actualisation.

correspond à celle du cash-flow actualisé. En effet, dans ces conditions, $M_2 = 0$ dans (II-11) qui devient ainsi équivalent à (II-10).

Par. 4 - CRITIQUE ET CONCLUSIONS

Modigliani et Miller (op. cit.) ont prouvé formellement qu'en présence de certaines conditions, les quatre formules d'évaluation spécifiques se ramènent à la formule générale et sont, par le fait même, équivalentes. Les conditions requises par leur démonstration sont les suivantes :

1. Univers certain : l'actionnaire a la connaissance parfaite des produits financiers futurs de l'entreprise.
2. Rationalité de l'actionnaire : celui-ci est indifférent à la forme prise par un accroissement de revenu : dividende ou gain en capital.
3. Perfection des marchés :
 - pas de coûts d'émission ni de transaction
 - pas d'imposition différenciée du dividende et du gain en capital.

Arrivés ici, il serait bon que nous fassions deux remarques. Premièrement, les trois conditions énumérées ci-dessus ne sont jamais réunies dans la réalité, et il est même douteux qu'une seule d'entre elles soit jamais complètement en vigueur; dès lors, les formules d'évaluation ne sont pas forcément équivalentes à l'usage. Deuxièmement, nous avons besoin d'un modèle d'évaluation et pas de quatre, voire plus.

Nous retiendrons pour le modèle de financement l'approche par le cash flow actualisé, équivalente à celle par les dividendes sous certaines conditions. Sans exposer les arguments théoriques avancés par les auteurs en faveur de l'une ou l'autre approche, nous justifierons notre choix à la fois d'une manière pratique et conceptuelle.

L'approche par les opportunités d'investissement suppose un revenu constant à partir des actifs existants, un taux de rendement constant pour les fonds réinvestis, ainsi qu'un taux de réinvestissement constant. Nous estimons ces trois hypothèses trop restrictives et trop académiques.

L'approche par les bénéfices ajustés suppose la connaissance par l'actionnaire des revenus futurs et des dépenses futures d'investissement, ce qui n'est guère vraisemblable. L'on pourrait objecter que l'actionnaire n'a pas non plus la préscience des dividendes qui lui seront versés. C'est exact, mais nous estimons que des trois flux de revenus, de dépenses d'investissement et de dividendes, le dernier cité peut être rendu le plus stable et partant le plus prévisible.

En effet, les flux de revenus et d'investissement sont naturellement variables d'une année à l'autre, soumis qu'ils sont aux choos économiques et conjoncturels. En regard, le flux de dividendes peut être stabilisé de diverses manières. La pratique est répandue de distribuer une partie fixe des bénéfices soutenables à long terme; durant les années "grasses", l'entreprise constitue ainsi des réserves dans lesquelles elle puise durant les années "maigres" pour compléter un dividende autrement trop faible.

Une autre solution, celle que nous adoptons, consiste à lier un dividende minimal à l'avoir social (avec possibilité d'un dividende complémentaire). Régularisé par de semblables pratiques, le flux de dividendes peut être prévu avec plus de vraisemblance que les deux autres flux.

Du point de vue conceptuel ensuite, l'approche par le cash-flow actualisé nous paraît rigoureuse et nous pensons bien le montrer dans les lignes qui suivent.

Cash-inflow du point de vue de l'actionnaire :

Lorsque le bénéfice net d'une entreprise est établi, il est la propriété intégrale des actionnaires (ceci explique que la mise en réserve d'une part du bénéfice nécessite l'accord des actionnaires, soit de manière statutaire, soit de façon particulière). C'est donc l'ensemble du bénéfice net qui constitue le cash-inflow des actionnaires. Lorsqu'une part du bénéfice est mise en réserve, ce cash-inflow est scindé en deux :

1. un cash-inflow acquis, le dividende;
2. un cash-inflow potentiel, la part réservée.

Il est toutefois bien entendu dans l'esprit de l'actionnaire que le cash-inflow potentiel doit être réalisé un jour ou l'autre. Lorsque le processus se déroule sur un ensemble de périodes allant de 1 à T, le cash-inflow total des actionnaires s'élève à :

1. la somme des dividendes versés sur tout l'horizon;
2. plus les fonds propres en T (capital + réserves accumulées).

C'est donc ce flux-là que l'actionnaire désire voir maximiser.

Cash-outflow de l'actionnaire :

Jusqu'ici, il n'est pas encore question de plus-value. Le partage des fonds propres à l'horizon ne constitue que :

1. le remboursement de l'apport initial,
2. le versement d'un dividende précédemment dû, mais différé jusqu'en T.

La plus-value ne prend théoriquement naissance que lorsque la firme affecte ses ressources à des opérations (investissements, prises de participation, ...) dont le taux de rendement est supérieur au taux d'actualisation des actionnaires. Lorsqu'au cours d'une année t ($t > 0$), l'investissement requiert l'apport complémentaire de nouveaux actionnaires, ceux-ci bénéficient au partage final d'une part de la plus-value constituée notamment par les cash-inflows potentiels des anciens actionnaires au cours des années 0 à t .

D'où le désir des anciens actionnaires de réduire au minimum les augmentations de capital, c'est-à-dire de minimiser en fait le cash-outflow des nouveaux actionnaires. Nous adoptons donc comme formule d'évaluation de l'ensemble des parts l'expression

$$P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+\theta)^t} + \frac{FP_T}{(1+\theta)^T} - \sum_{t=1}^T \frac{ACS_t}{(1+\theta)^t} \quad (\text{II-19})$$

$$\text{soit } P_t = \sum_{i=1}^{T-t} \frac{D_{t+i}}{(1+\theta)^i} + \frac{FP_T}{(1+\theta)^T} - \sum_{i=1}^{T-t} \frac{ACS_{t+i}}{(1+\theta)^i} \quad (\text{II-20})$$

où FP_T = Fonds propres à l'horizon (capital social + réserves)

ACS_t = Augmentation du capital social par argent frais au cours de l'année t .

Nous pouvons maintenant tirer les conclusions de cette section : après un bref exposé des théories en présence, nous avons opéré un choix et nous l'avons justifié. Au cours de cette justification, il n'a été rien dit de nouveau; nous pensons simplement avoir formulé clairement les mécanismes de l'évaluation et avoir concilié une approche théorique avec la réalité de notre modèle de financement. Les expressions (II-19) et (II-20) constituent des formules d'évaluation fondées sur les produits financiers futurs, sur les variables du modèle de financement et sont cohérentes avec la démarche de l'actionnaire, compte tenu de son information.

Section III - VALEUR DE L'ACTION : CHOIX D'UN
TAUX D'ACTUALISATION SUBJECTIF

Par. 1 - LES PROBLEMES SOULEVES

Les conditions qui permettent de montrer l'équivalence des quatre approches spécifiques au problème de l'évaluation (perfection des marchés, univers certain, rationalité de l'actionnaire) se traduisent aussi par l'égalité des taux d'actualisation pour placements à risque (θ) et hors-risque (i), ainsi que par la constance de θ dans le temps. En l'absence de ces trois conditions (et cette absence caractérise la réalité à étudier), les auteurs s'accordent à dire qu'il faut corriger les modèles de base, mais sont désunis pour traduire ces corrections.

Ainsi, la recherche d'un taux d'actualisation subjectif nécessite la résolution de trois problèmes particulièrement liés au modèle de financement:

- (1) La différenciation de θ par rapport à i : problème du risque d'entreprise.
- (2) La constance de θ dans le temps: problème de l'incertitude et de l'effet-dividendes.
- (3) La réaction de θ à un accroissement du ratio d'endettement: problème du risque financier.

La solution du problème (3) nous guidera lors du paramétrage de la contrainte d'indépendance financière. En particulier, nous sommes intéressés à savoir comment exprimer en termes de coût une réaction possible du marché lorsque le ratio d'endettement atteint des proportions critiques. Cette question sera traitée dans la section IV.

Les questions (1) et (2), une fois résolues, fourniront une approximation valable du coût du capital propre (15). En combinant ce coût avec celui d'autres formes de financement dans une moyenne pondérée, il est possible d'obtenir cette fois l'approximation du coût global du capital. Ce dernier pourra être utilisé par le modèle de croissance (situé en amont du modèle de financement) pour l'étude de la rentabilité a priori des divers chemins de croissance étudiés. Ensuite, la question de l'effet-dividende débouche sur la fixation des contraintes sur les dividendes. Ces problèmes seront envisagés dans la suite de cette section.

(15) En l'absence de frais d'émission et d'impôt sur les sociétés, le coût du capital propre correspond au taux d'actualisation utilisé par les actionnaires pour l'évaluation de leur participation.

Par. 2 - PLACEMENTS HORS-RISQUE ET PLACEMENTS A RISQUE

L'on trouve plusieurs définitions du risque dans la littérature financière: certains auteurs agrègent risque et incertitude, tandis que d'autres distinguent nettement ces deux concepts(16). Qu'en est-il exactement? Il nous paraît qu'au niveau de la définition, tout au moins, les deux phénomènes puissent être effectivement séparés.

Le risque d'entreprise est inhérent aux activités de l'entreprise et réside dans l'éventualité toujours possible d'une mauvaise gestion, voire d'une faillite de l'entreprise: pour l'actionnaire, il y a donc danger de perdre tout ou partie de son apport initial. Le risque de faillite affecte aussi bien le porteur d'une obligation d'entreprise, mais dans une mesure beaucoup moindre, le porteur d'obligation étant créancier prioritaire par rapport à l'actionnaire. La notion de risque s'illustre particulièrement bien en comparant l'éventualité de non remboursement de capital dans le cas d'un fonds d'Etat et d'une part d'entreprise. Si l'on postule l'aversion pour le risque chez l'individu - et cela nous paraît légitime - l'actionnaire ne consent à courir le risque qu'en échange d'un rendement plus élevé: c'est le risk-return mix.

Par. 3 - L'INCERTITUDE

L'incertitude est essentiellement liée à l'information dont dispose l'actionnaire quant aux dividendes futurs qui lui seront versés, ainsi qu'à la manière dont il se sert de l'information. S'il est exact que les actionnaires "... doivent s'appuyer fortement sur l'information tirée du passé quant à la position financière de la firme"(17), il reste place pour un partage inégal de l'information et pour des divergences dans l'interprétation de celle-ci. Dans l'appréciation d'une action, l'actionnaire se pose les questions suivantes:

1. Quel fut le dernier dividende versé?
2. Par rapport à celui-ci, les dividendes futurs vont-ils:

(16) Pour une étude rigoureuse du risque et de l'incertitude en matière financière, voir notamment:

- BIERMAN Harold J. Jr, "La structure des capitaux et les décisions financières", Recherche financière et décisions de gestion - Entreprise moderne d'Édition, Paris, 1969, pp. 29-33.
- HIRSCHLEIFER Jack, The Investment decision under uncertainty, photocopié, Université de Californie, Los Angeles, 1964.
- PETERSON D.E., A Quantitative Framework for financial Management, Irwin, Homewood, Illinois, 1969, chap. 2 et 3.
- ROBICHEK et MYERS, op. cit., chap. 5.

(17) PETERSON D.E., op. cit., p. 33.

- * demeurer inchangés ?
- * croître ?
- * décroître ?

Et si oui, à quel taux ?

3. Quelle en sera la qualité ? Ne vont-ils pas tomber en-dessous de leur valeur attendue ?

C'est donc la méconnaissance des dividendes futurs, à la fois quant à leur montant et quant au moment de leur occurrence, qui fonde l'incertitude. Pour une obligation, il n'y a donc pas d'incertitude: le montant des intérêts à récupérer est connu et contractuellement accepté. Il y a d'ailleurs obligation en la matière et le paiement des intérêts est la première affectation du résultat d'exploitation.

Par. 4 - CORRECTIONS POUR RISQUE ET INCERTITUDE

Pour compenser risque et incertitude, il est acquis que l'investisseur se montre plus "exigeant" d'une action que d'un placement hors risque. Comment traduire cette attitude dans un modèle d'évaluation cohérent avec l'information disponible à l'actionnaire ? Parmi l'ensemble des réponses théoriques qui ont été données à cette question, nous exposerons brièvement les trois approches les plus couramment rencontrées dans la littérature financière, à savoir :

- (1) l'usage d'un taux d'actualisation uniforme, incluant une prime de risque;
- (2) la transformation des dividendes en équivalents certains et l'emploi d'un taux d'actualisation hors risque constant;
- (3) l'utilisation d'un taux d'actualisation variable dans le temps (hors risque ou avec prime pour risque).

(1) L'inclusion d'une prime pour risque s'appuie sur l'hypothèse qu'il existe effectivement des classes de risque parmi les entreprises⁽¹⁸⁾. Chaque classe de risque j se traduit par une prime de risque c_j qui s'ajoute au taux d'actualisation hors-risque i , définissant ainsi

$$r_j = i + c_j \quad (\text{II-21})$$

(2) La méthode de l'équivalent certain (certainty equivalent methodology) procède de manière inverse, en actualisant au taux hors-risque des dividendes ajustés. Plus exactement, chaque dividende attendu pour les années à venir (représenté par son espérance mathématique \bar{d}_t) est affecté d'un coefficient \mathbb{M}_t le transformant en dividende certain d_t .

-
- (18) Le "risque" ainsi conçu serait fonction de facteurs tels que :
- la liquidité des actifs
 - la taille de l'entreprise
 - la stabilité de la branche (sensibilité aux mouvements de prix,...).

On a ainsi

$$d_t = \mathbb{W}_t \cdot \bar{d}_t \quad (\text{II-22})$$

avec $0 < \mathbb{W}_t \leq 1$ pour tout $t \geq 0$.

$\mathbb{W}_0 = 1$ (certitude), car le dernier dividende versé, \bar{d}_0 , est connu.

Robichek et Myers, ainsi que Peterson ont dégagé la condition nécessaire pour que l'approche de l'équivalent certain soit compatible avec l'approche du taux d'actualisation uniforme incluant le risque (19).

Cette condition est que les \mathbb{W}_t satisfassent à la relation :

$$(\mathbb{W}_t)^{1/t} = (\mathbb{W}_{t+1})^{1/t+1} \quad (\text{II-23})$$

ce qui implique

$$\mathbb{W}_{t+1} \leq \mathbb{W}_t \quad (\text{II-24})$$

pour tout $0 < \mathbb{W}_t \leq 1$, quel que soit $t \neq 0$.

Ce résultat est cohérent avec les vues de l'actionnaire pour qui un dividende est d'autant plus incertain qu'il est plus éloigné. Robichek et Myers suggèrent pour les \mathbb{W}_t la fonction décroissante suivante :

$$\mathbb{W}_t = \mathbb{W}_0 \cdot e^{-ct} \quad (\text{II-25})$$

où $\mathbb{W}_0 = 1$

$c =$ le taux constant de décroissance de \mathbb{W}_0 dans le temps.

(3) Une troisième méthode, celle du taux d'actualisation variable, traduit l'impact différencié que produisent sur la valeur de l'action la distribution immédiate d'un dividende ou sa mise en réserve en vue d'un gain en capital ultérieur.

En effet, la détermination du taux d'actualisation est liée à la question de savoir si la valeur de l'action est affectée par la politique de dividendes de l'entreprise. La réponse à cette question nous intéresse au plus haut point puisque elle constitue l'un des deux points essentiels du long terme financier, l'autre étant le choix de la structure financière. La question est à nouveau fortement controversée et donne lieu à la querelle des dividendes que nous pourrions schématiser comme suit :

- a) Les partisans de l'approche par les bénéfices (parmi lesquels nous pourrions situer Friend, Miller, Modigliani, Puckett, Solomon, ...) affirment que, à l'investissement donné, la répartition du bénéfice entre dividendes et bénéfices réservés est indifférente à l'actionnaire : cette indifférence se traduit par un taux d'actualisation uniforme appliqué aux bénéfices futurs de l'entreprise (voir section II: modèles spécifiques). Cette affirmation se fonde sur l'hypothèse de marché parfait; si cette condition prévaut, la firme n'a pas à se soucier du schéma optimal de répartition de revenus dans le temps établi par l'actionnaire: en effet, si la politique de distribution de l'entreprise

(19) ROBICHEK et MYERS, op. cit., chap. 5.

PETERSON D.E., op. cit., pp. 60-61.

ne coïncide pas avec ce schéma, l'actionnaire peut toujours s'endetter personnellement ou réaliser un titre pour supprimer la distorsion en attendant la réalisation du gain en capital.

- b) Les partisans de l'effet-dividende rejettent l'approche ci-dessus car ils en refusent l'hypothèse sous-jacente. Il reste à voir, en effet, dans quelle mesure les opérations de régularisation des revenus sont possibles et souhaitées par l'actionnaire: l'on pense ici à des imperfections de marché, telles que les indivisibilités, la surface des emprunteurs et leurs possibilités d'accès au marché, le niveau antérieur de leur endettement personnel, la possibilité d'une perte à la revente, etc... L'importance des revenus mobiliers dans la structure des revenus d'un chacun entre également en jeu: celui dont les dividendes constituent une part importante du revenu se trouverait particulièrement affecté par une politique d'autofinancement à outrance.

Au vu de ces imperfections, des auteurs tels que Cottle, Dodd, Durand, Graham, Robichek et Myers soutiennent que les actionnaires préfèrent un dividende proche à un dividende éloigné, vu leur aversion pour le risque. Il s'ensuit que la répartition du bénéfice entre dividendes et mise en réserve affecte le prix des actions: c'est l'effet-dividende. Il s'exprime en actualisant les dividendes attendus à un taux d'actualisation Θ_t , croissant dans le temps.

Graham et Dodd, par exemple, vont jusqu'à dire qu'un dollar distribué avait un poids quatre fois supérieur à un dollar réservé sur la valeur marchande de certains types d'actions"(20).

La formulation mathématique de l'effet-dividende est établie par le modèle de Gordon; ses conclusions sont que Θ_t doit croître dans le temps, pénalisant ainsi plus fortement les bénéfices réservés (21). Les travaux de Ramesh Gangolli corroborent la thèse de Gordon en montrant que Θ_t est effectivement une fonction croissante de b , le taux de rétention des bénéfices (22).

Ces vues peuvent se résumer par les expressions :

$$P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{d_t}{(1+\Theta_t)^t} \quad (\text{II-26})$$

$$\text{avec } \Theta_t = \Theta(t, b) ; \quad \frac{d\Theta_t}{db} > 0 \quad (\text{II-27,28})$$

(20) GRAHAM Benjamin et DODD David L., Security Analysis, New-York, Mc Graw Hill, 1934, p. 327, cité par MAO James T., op. cit., p. 479.

(21) GORDON Myron J., The Savings, Investment, and the valuation of the corporation, Review of Economics and Statistics, 44, febr.1962, p.37-49.

(22) GANGOLLI Ramesh, Variation in a Corporation's Cost of Capital with the rate of growth in its dividend, Appendice à l'article précédent, pp. 49-51.

Un autre ajustement pour l'effet-dividende est proposé par Robichek et Myers (23). Ils suggèrent de transformer (II-26) en

$$p_0 = \sum_{t=1}^T \frac{\gamma_t \cdot d_t}{\prod_{\tau=1}^t (1+i_{\tau})} \quad (\text{II-29})$$

où i_{τ} : taux hors-risque caractéristique de la période τ

γ_t : exprime la coïncidence de la politique de distribution de dividendes avec la répartition optimale aux yeux de l'actionnaire.

S'il y a coïncidence ou si la régularisation des revenus est aisément réalisable, alors $\gamma_t = 1$. Sinon, γ_t est $0 \leq \gamma_t < 1$, d'autant plus petit que l'ajustement est difficile ou onéreux, la pénalisation ayant pour effet de diminuer p_0 .

Par. 5 - CRITIQUE ET CONCLUSIONS

Que retenir de ceci et surtout, comment l'utiliser ?

Pratiquement tout d'abord, il semble bien que risque et incertitude puissent être agrégés au niveau du traitement, vu l'existence d'un marché. En effet, lorsque l'entreprise n'assure pas le dividende jugé minimum par l'actionnaire, celui-ci a toujours la faculté de revendre son action. Si le phénomène est général, les cours tombent et il y a possibilité d'une perte en capital comme dans le cas du risque proprement dit. Du point de vue pratique toujours, les trois approches proposées ci-dessus pour tenir compte du risque et de l'incertitude souffrent d'une même carence d'opérationalité. En effet, il s'avère également difficile de définir :

- (1) la prime pour risque adéquate à l'entreprise,
- (2) le taux de décroissance, c , de la fonction d'équivalent certain $\mathbb{M}_t = \mathbb{M}_0 \cdot e^{-ct}$ (en supposant encore que c soit constant),
- (3) la série des taux d'actualisation variables θ_t , ou la série des coefficients d'ajustement γ_t , particulièrement si l'horizon est long.

A notre connaissance, aucun test des approches (2) et (3) ci-dessus ne permet de tirer des conclusions opératoires quant à l'emploi de ces deux méthodes. Par contre, certaines classes de risques ont été identifiées avec quelque succès; ceci tiendrait à favoriser l'usage de la méthode du taux incluant le risque.

Au niveau théorique toutefois, cette approche est la plus critiquée. Nombreux sont les auteurs opposés à la pénalisation par un même taux du risque et de l'écoulement du temps. Pour illustrer ce dernier point, Bierman donne l'exemple suivant (24) :

(23) ROBICHEK et MYERS, op. cit., p. 115.

(24) BIERMAN Harold J. jr, op. cit., p. 32, 33.

"Examinons l'actualisation de 100 \$ sur une période, puis sur 50 périodes, à deux taux différents.

Périodes	(A) Actualisation à 5 %	(B) Actualisation à 20 %	(A)/(B)
1	95,24	83,33	1,1
50	8,72	0,01	872

Table II,1

Le risque de (B) s'accroît-il relativement à (A) au fur et à mesure de l'éloignement de cash-flow dans le temps ?"

Certainement pas ! Le risque est resté le même au cours du temps et cela force l'évidence. Mais, par le choix d'un horizon aussi long (50 ans) et d'un écart aussi important entre les deux taux (rapport de 4 à 1), l'exemple a été rendu caricatural; il n'a jamais été dit que la prime pour risque devait être égale au triple du taux hors-risque ou atteindre de semblables proportions. En outre, un horizon de 50 ans est peu vraisemblable dans le chef d'un actionnaire cherchant à actualiser des dividendes qu'il a d'abord dû estimer.

En utilisant un horizon et des écarts de taux moins élevés, l'on pourrait obtenir par exemple

Valeurs actuelles de 100 après n années

Taux \ Années	(A) 5 %	(B) 5,5 %	(C) 6 %	(D) 6,5 %	(E) 7 %	(F) 7,5 %	(G) 8 %
1	95,24	94,79	94,34	93,90	93,46	93,02	92,60
5	78,35	76,51	74,73	72,99	71,30	69,66	68,06
10	61,39	58,54	55,84	53,27	50,83	48,52	46,32
15	48,10	44,79	41,73	38,88	36,24	33,80	31,52

Table II,2

Dans la table II,2, les rapports que l'on peut obtenir entre la colonne (A) et les colonnes (B), (C), (D), (E), (F) ou (G) sont moins écrasants pour la méthode contestée. D'autre part, prenons la table des valeurs futures pour la même série de taux

Valeurs acquises de 100 après n années

Taux \ Années	5 %	5,5 %	6 %	6,5 %	7 %	7,5 %	8 %
1	105	105,5	106	106,5	107	107,5	108
5	127,63	130,70	133,82	137,01	140,25	143,56	146,93
10	162,89	170,81	179,08	187,71	196,71	206,10	215,89
15	207,89	223,25	239,60	257,18	275,99	295,89	317,22

Table II,3

En prenant $i = 5\%$ comme taux d'actualisation hors-risque, on pourrait y lire ceci, par exemple :

- a) un investisseur est disposé à échanger 100 francs d'aujourd'hui contre un flux certain de 162,89 francs à recevoir dans 10 ans;
- b) si le placement est entaché de risque et d'incertitude, ce même investisseur n'échangerait la même somme de 100 francs que contre un flux probable de 196,71 ou 206,10 francs par exemple (échéance 10 ans également). Le rendement exigé serait ainsi passé à 7% ou 7,5% respectivement. Ceci n'a plus rien de l'in vraisemblance illustrée par Bierman et la pénalisation du risque ne paraît pas exagérée.

Qu'on nous entende bien toutefois ! Nous ne prétendons pas défendre la validité intrinsèque du taux d'actualisation incluant le risque⁽²⁵⁾. Mais face au manque d'opérationalité des autres méthodes citées, nous cherchons à montrer empiriquement la vraisemblance d'usage du taux d'actualisation incluant le risque lorsqu'il est appliqué judicieusement.

En outre, un autre fait nous vient en aide: la firme dispose certainement d'un passé et cette hypothèse n'est guère restrictive. Le risque et l'incertitude ont affecté la firme depuis sa création jusqu'à la période actuelle, et n'ont pas échappé aux actionnaires. Au long de l'histoire de l'entreprise, ceux-ci n'ont cessé de sanctionner par un prix marchand le risque et l'incertitude qu'ils affectent à leurs actions ainsi que leur appréciation de la politique de distribution suivie par la firme. Pour autant que le marché fonctionne bien et ne soit pas trop sensible à de petits mouvements de titres, il est dès lors possible de comparer les historiques des prix et des dividendes pour en extraire une relation persistante. Ce résultat suppose que lors de l'analyse, les facteurs conjoncturels aient été éliminés et qu'on ait tenu compte des perturbations telles qu'augmentations de capital, fusions éventuelles, etc... (26).

Si un coefficient de proportionnalité peut être effectivement observé entre les dividendes et les cours antérieurs, nous l'utiliserons comme taux d'actualisation pour les formules d'évaluation (II-19) et (II-20). Cette solution empirique reçoit le cautionnement de certains auteurs, parmi lesquels Merret et Sykes sont les plus explicites sur ce point: "Lorsque l'entreprise a suivi une politique de distribution assez consistante

(25) Voir à ce sujet :

GRAYSON C. Jackson jr., "L'utilisation des techniques statistiques dans la conception des budgets d'investissement", Recherche financière et décisions de gestion, Entreprise Moderne d'Éditions, Paris, 1969, pp. 47-66.

(26) Les techniques raffinées de l'analyse financière peuvent faciliter grandement la recherche des tendances à long terme.

et lorsque les conditions prévalant dans la branche sont stables (...) non sujettes à des modifications significatives dans les cinq années à suivre, et que de cette façon le caractère de la firme n'est pas sujet à des changements imprévisibles, le coût du capital propre dans le futur peut raisonnablement être pris comme le rendement réalisé sur une participation dans la firme au cours des cinq-dix dernières années"(27).

Pour autant que le prix courant de l'action p_t , observé sur le marché, ne soit pas présentement sur(sous) évalué (28), il est également possible de dériver θ , en résolvant l'équation

$$p_t = \sum_{i=1}^{T-t} \frac{d_{t+i}}{(1+\theta)^i} \quad (\text{II-30})$$

où les d_{t+i} sont les dividendes couramment attendus en l'absence des investissements nouveaux (29).

Dans le but de rester cohérents avec notre approche de la section II, l'on pourrait appliquer à rebours la formule d'évaluation (II-20) sur un historique récent: les cours antérieurs seraient mis en équation avec les valeurs prises antérieurement par les variables indépendantes de (II-20). L'on obtiendrait ainsi autant de valeurs de θ qu'il y a d'années dans l'historique étudié. L'examen de la série des solutions montrera si θ est affecté d'un mouvement de croissance (de décroissance) ou si les différentes solutions oscillent autour d'une valeur moyenne stable (29-b).

Nous touchons ainsi au but de notre recherche. Nous nous sommes donné un modèle d'évaluation possédant un minimum de vraisemblance quant à ses hypothèses d'opérationnalité et de cohérence avec le comportement et l'information de l'actionnaire.

*** : ***

(27) MENRETT A.J. et SYKES Allen, op. cit., p. 73.

(28) Ces mêmes auteurs traitent le cas où les actions sont effectivement sous-évaluées. Voir l'ouvrage cité: chapitre 17, pp. 433-465.

(29) Une approche semblable est utilisée par POERTERFIELD James T.S., op. cit., pp. 69-77.

(29-b) En toute hypothèse, θ sera lié à l'évolution des taux d'intérêts sur le marché.

Section IV - LE PROBLEME DE LA STRUCTURE FINANCIERE

Si le lecteur nous permet cette image, nous regardons la question de la structure financière, synonyme de querelle du coût du capital (30), comme l'île aux sirènes: question séduisante, passionnante, dont on risque présentement de ne pas sortir si l'on s'en approche de trop près. Nous ne pouvons toutefois rester insensibles à son intérêt, car il nous faut en emporter quelques matériaux aux fins de poursuivre notre route. Pour ce faire, il nous faudra trouver la passe, mais il est d'ores et déjà acquis que nous ne pourrons la découvrir qu'au prix de prudents louvoiements. En effet, nous ne sommes pas intéressés à la totalité du problème de la structure financière et il nous semble important de préciser notre optique.

Le lieu du problème de la structure financière est de fournir une réponse aux deux questions suivantes :

1. Existe-t-il une structure financière pour laquelle le coût global du capital atteint un minimum ?
2. Existe-t-il une structure financière pour laquelle la valeur globale de l'entreprise est rendue maximale ?(31)

a) La valeur de l'entreprise

N'ayant pas adopté pour objectif la maximisation de la valeur de l'entreprise, nous ne sommes pas concernés par la réponse à la question 2, posée comme telle. Toutefois, le rôle de contrôle qui est dévolu à la formule d'évaluation de l'action dans notre modèle implique que nous recherchions un mécanisme traduisant le comportement de l'actionnaire face à des variations du niveau de l'endettement.

(30) Déclenchée en 1958 par la publication d'un article de Modigliani et Miller :

MODIGLIANI and MILLER, The Cost of Capital, Corporation finance, and the theory of Investment, American Economic Review, 48, n° 3, 1958, pp. 261-297.

(31) Bien qu'extrêmement liés, ces deux optima ne sont pas nécessairement atteints pour une même valeur du ratio d'endettement: ceci est dû à l'existence d'un impôt sur les bénéfices des sociétés. Voir à ce sujet: MAO James C.T., Quantitative Analysis of Financial Decisions, Mc Millan 1969, pp. 440,441.

b) Le coût

Au chapitre des coûts, nous ne sommes pas davantage intéressés par une réponse a priori à la question 1. La fonction-objectif retenue pour le modèle de financement étant la minimisation des coûts de financement, le modèle choisira entre diverses sources de financement sur base de leurs coûts spécifiques. Pour chaque valeur donnée à la contrainte d'endettement, l'on observera le coût global du financement. C'est en paramétrant cette contrainte que l'on observera si oui ou non il existe une structure financière optimale du point de vue des coûts de financement. Pour être valable, cette approche implique que nous développiions des mécanismes pratiques traduisant l'impact éventuel de l'endettement sur les taux d'intérêt et sur le rendement requis par les actionnaires; ces mécanismes seront développés au par. 4; auparavant, il importe d'étudier sur quels fondements théoriques nous pouvons nous appuyer. On sait que la question est fortement débattue, aussi envisagerons-nous les deux pôles de la controverse: l'approche traditionnelle et la théorie de Modigliani et Miller.

Par. 1 - LE MODELE DE MODIGLIANI ET MILLER (M.M.)

Les vues de M.M. sur la théorie de la structure financière ont été présentée originellement dans un univers statique et exempt d'impôts sur les bénéfices des sociétés (32); elles peuvent se ramener à deux propositions principales :

- * Proposition I : la valeur globale d'une entreprise ne dépend en aucune façon de la structure de son financement.
- * Proposition II : le coût des fonds propres est égal au coût moyen du capital, constant, augmenté d'un ajustement traduisant la variation de risque financier.

(32) Par la suite, le modèle a été élargi pour supprimer ces deux hypothèses. Voir :

MODIGLIANI and MILLER, "Some estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility industry, 1954-1957", American Economic Review, 66 (june 1966), pp. 333-339.

MODIGLIANI and MILLER, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: a correction", American Economic Review, 53, n° 3 (1963), pp. 433-442.

a) Formulation de la proposition I :

Supposons qu'une entreprise génère perpétuellement un bénéfice d'exploitation annuel \bar{B} au moyen de ses actifs. Si ρ est le taux de capitalisation représentatif de la classe de risque à laquelle appartient l'entreprise, alors la valeur marchande de cette entreprise est donnée par :

$$V = \frac{\bar{B}}{\rho} \quad (\text{II-31}), \text{ d'où } \bar{B} = \rho \cdot V \quad (\text{II-32}).$$

Puisque \bar{B} est le bénéfice avant le paiement des intérêts, la structure financière n'intervient en rien dans la fixation de V : donc V est constant et la fixation de sa valeur n'est fonction que du bénéfice attendu et du risque d'entreprise y attaché. La constance de V implique celle de ρ , coût moyen du capital, et son indépendance vis à vis de la structure financière. Modigliani et Miller étendent plus loin la portée de la proposition I en disant que le coût moyen du capital est toujours égal au coût des fonds propres lorsque l'endettement est nul.

En effet, soit $V = D + A$ (II-33) où D et A représentent respectivement la dette et le capital propre considérés à leur valeur marchande. Les actionnaires et les prêteurs exigent respectivement pour leur apport des rendements k_a et k_d .

L'équation d'épuisement du ~~risque~~ ^{revenu} donne

$$\bar{B} = k_d \cdot D + k_a \cdot A \quad (\text{II-34})$$

soit $\frac{\bar{B}}{V} = k_d \cdot \frac{D}{V} + k_a \cdot \frac{A}{V}$ (II-35) en divisant par V .

En rapprochant (II-32) et (II-35), il vient

$$\rho = k_d \cdot \frac{D}{V} + k_a \cdot \frac{A}{V} \quad (\text{II-36}).$$

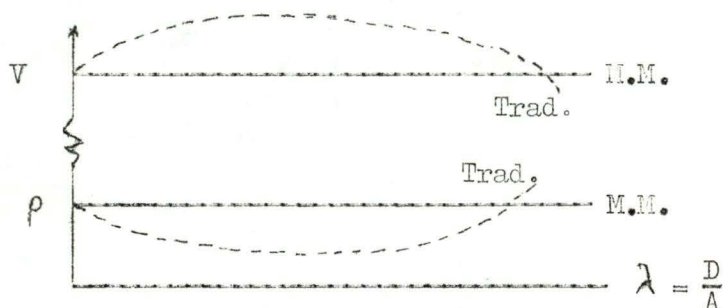
Lorsque l'endettement est nul, $\frac{D}{V} = 0$ et $\frac{A}{V} = 1$, d'où $\rho = k_a$: l'affirmation que ρ demeure inchangé implique donc qu'il soit égal au coût des fonds propres en vigueur à endettement nul. L'expression graphique de la proposition I de M.M. est donnée à la figure II,1 : les hypothèses de cette proposition sont les suivantes :

1. Il existe effectivement des classes de risque parmi les entreprises.
Les investisseurs (actionnaires et prêteurs) exigent le même rendement des entreprises appartenant à une même classe de risque.
2. \bar{B} représente l'espérance du bénéfice moyen : celui-ci est la moyenne finie d'une série de revenus aléatoires $(B_t, t=1, \dots, n)$, cette série pouvant

être infinie ($n = \infty$).

3. L'ensemble des participants au marché est arrivé à une même estimation de \bar{B} .
4. Le marché est parfait: particuliers et entreprises ont accès à l'emprunt aux mêmes taux.
5. Il n'y a pas d'impôts sur les bénéfices des sociétés.

figure II,1



b) Démonstration de la proposition I

Nous ne reprendrons pas la démonstration de la proposition I: elle a été maintes fois exposée dans la littérature financière et ne nous apporte rien qui puisse nous servir (33). Il s'agit en fait d'une démonstration par l'absurde. M.M. prouvent que si deux firmes, dont les bénéfices sont identiques en importance et en niveau de risque, ont des valeurs différentes, un processus d'arbitrage se déclenche sur le marché, qui amène les deux entreprises à la même valeur. Selon M.M., les investisseurs ont intérêt à effectuer cet arbitrage en s'engageant personnellement dans un niveau d'endettement égal à celui de la firme. La démonstration fait particulièrement appel aux hypothèses 1, 3, 5 en considérant l'endettement personnel et l'endettement de l'entreprise comme de parfaits substituts.

c) Formulation de la proposition II

La proposition II, qui concerne la réaction de k_a et k_d à une varia-

(33) Voir à ce sujet

- MODIGLIANI and MILLER, cité au renvoi (30).
- SOLOMON, op. cit., pp. 99-101.
- ROBICHEK et MYERS, op. cit., pp. 27-29.
- MAO James C.T., op. cit., pp. 426-429.
- MERRETT and SYKES, op. cit., pp. 414-417.

tion de la structure financière, est déduite de la proposition I.

$$\text{On sait que : } \bar{B} = kd \cdot D + ka \cdot A \quad (\text{II-34}),$$

$$\text{d'où} \quad kd = \frac{\bar{B} - kd \cdot D}{A} \quad (\text{II-37})$$

Suivant la proposition I, on a

$$\bar{B} = \rho \cdot V \quad (\text{II-32})$$

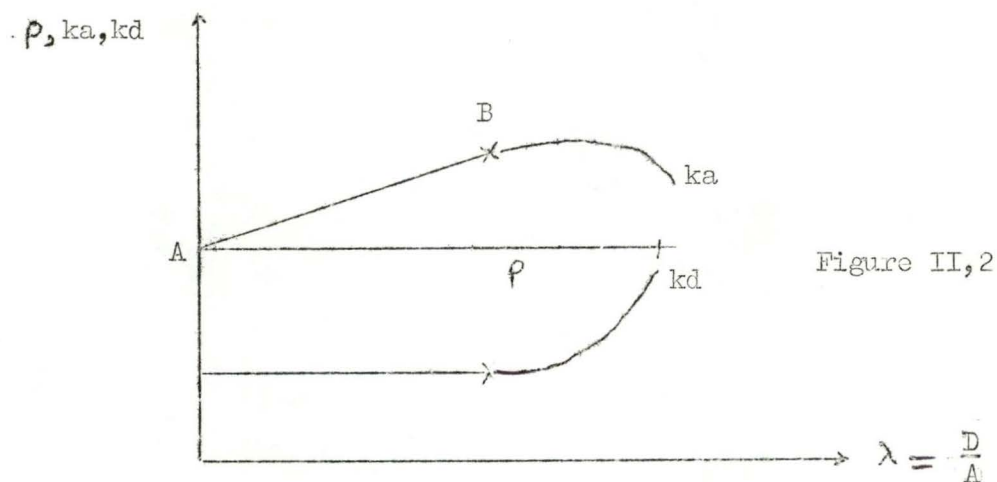
$$\text{et d'autre part, } V = (D + A) \quad (\text{II-33})$$

Dès lors, (II-37) peut s'écrire :

$$ka = \frac{\rho(D+A) - kd \cdot D}{A} \quad (\text{II-38})$$

$$\text{soit} \quad ka = \rho + (\rho - kd) \frac{D}{A} \quad (\text{II-39})$$

Le coût du capital propre pour la firme est ainsi égal au coût moyen du capital (supposé constant par la proposition I) augmenté de l'écart entre ce coût moyen et le taux d'intérêt versé sur la dette. On interprète comme suit la proposition II (voir figure II,2) :



* Aussi longtemps que le taux d'intérêt kd reste constant, ka est une fonction linéaire croissante de λ (portion AB de la courbe ka). Il est à remarquer que ka augmente dès les premières tranches d'endettement.

* Lorsque kd augmente lui aussi, ka croît moins que linéairement. Pour des valeurs élevées de kd , M.M. admettent que kd peut aussi bien décroître.

Par. 2 - LA THEORIE TRADITIONNELLE

a) La théorie traditionnelle et le modèle M.M.

La logique du modèle M.M. étant reconnue par tous dans le cadre de ses hypothèses, c'est sur ces dernières que se sont concentrées les critiques de l'école traditionnelle. L'existence de l'impôt fonde la critique majeure, mais les partisans de la théorie traditionnelle s'emploient à prouver que, même en l'absence d'impôt, les propositions M.M. ne seraient pas vérifiées, donnant ainsi au débat une tournure très théorique.

En ce qui concerne la proposition I, les auteurs de la théorie traditionnelle mettent en doute la plausibilité du processus d'arbitrage: celui-ci serait fortement restreint par des imperfections de marché telles que l'existence des coûts de transaction et la différence entre les taux d'intérêt accordés aux particuliers et aux entreprises. Les mêmes auteurs affirment en outre que les niveaux d'endettement de la firme et de l'individu ne sont pas de parfaits substituts, le niveau de risque de chacun d'eux n'étant pas semblable.

Quant à la proposition III de M.M., l'école traditionnelle y relève un contresens: la décroissance de k_a pour des niveaux d'endettement élevés. Comment se pourrait-il, en effet, que l'accroissement du risque financier entraîne une diminution du rendement exigé par les actionnaires alors que, précisément, les prêteurs (créanciers prioritaires) augmentent le leur? Robichek et Myers (34) se sont attachés à montrer par une approche marginale que cette contradiction n'était qu'apparente; toutefois, leur démonstration suppose encore un processus d'arbitrage et une étonnante information de l'actionnaire quant au risque afférent aux différentes tranches d'emprunt composant le portefeuille.

b) La position traditionnelle en elle-même

D'une manière générale, la théorie traditionnelle soutient qu'il existe effectivement un niveau relatif d'endettement qui

1. maximise la valeur marchande de la firme,
2. minimise le coût moyen du capital: celui-ci suivrait une courbe en U, comme indiqué en pointillé sur la figure II,1.

A l'instar de M.M., la théorie traditionnelle reconnaît que l'accroissement du ratio d'endettement pousse prêteurs et actionnaires à remonter respectivement k_d et k_a . Aucune controverse ne porte sur la réaction de k_d , mais la réaction de k_a est envisagée différemment. Alors que, dans le modèle M.M., k_a varie dès la première tranche d'endettement, les "traditionnels" distinguent deux phases dans le comportement de k_a .

(34) ROBICHEK et MYERS, op. cit., pp. 39-42.

1ère phase :

Les premières tranches d'endettement laissent l'actionnaire indifférent: celui-ci ne perçoit pas l'accroissement de risque comme significatif et k_a demeure constant (segment EH sur la figure II,3). Par rapport à un financement à 100 % de fonds propres, l'introduction d'une source de financement moins coûteuse abaisse le coût global du capital. En effet, ρ passe de $\rho = k_a$ à $\rho = k_a \frac{A}{V} + k_d \frac{D}{V}$ (II-36)

Tant que l'endettement reste dans des proportions jugées raisonnables par les actionnaires, ρ décroît linéairement selon (II-36): c'est la portion EF de la courbe de ρ

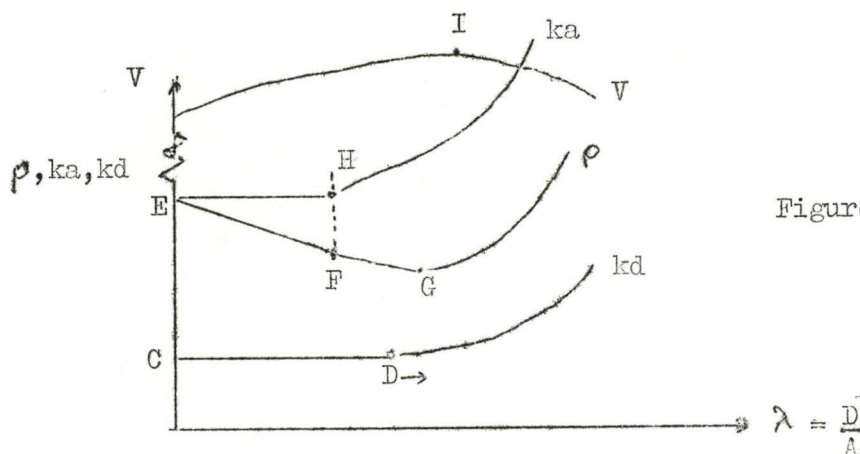


Figure II,3

2ème phase :

Pour des tranches d'endettement plus élevées, l'actionnaire devient sensible au risque financier: k_a augmente, d'abord lentement. Cette augmentation entraîne un ralentissement dans la baisse de ρ qui décroît maintenant moins que linéairement, particulièrement si k_d s'accroît également. Lorsque les proportions d'endettement sont jugées critiques, actionnaires et prêteurs augmentent sensiblement leur taux de rendement k_a et k_d . Bien sûr, k_d reste inférieur à k_a , mais la croissance de ces deux taux entraîne la moyenne pondérée ρ vers le haut et ce, de manière d'autant plus accélérée que l'accroissement continu de λ entraîne des risques considérés comme déraisonnables par le marché.

Dans son mouvement de décroissance, puis de croissance, ρ est donc passé par un minimum, G. Réciproquement, $V (V = \bar{B}/\rho)$ croît jusqu'à un maximum, I, puis décroît. Solomon adopte une position voisine de la théorie traditionnelle: la courbe de ρ serait de la forme U à fond élargi; il n'y aurait plus un λ optimal mais un domaine d'optimalité: voir figure II,4.

Par. 3 - LA SANCTION DES FAITS

Les deux positions qui viennent d'être présentées sont vivement défendues par leurs partisans; ceux-ci développent une suite d'arguments et de contre-arguments, basés sur les tests empiriques qu'ils ont menés. De ces tests, aucune évidence ne s'impose pour emporter un ralliement unanime à l'une ou l'autre thèse. Les tests effectués par M.M. valident leur modèle tandis que le test de Barges vérifiait la théorie traditionnelle (35). Notre propos n'est d'ailleurs pas de nous prononcer sur la validité théorique des positions en présence, chacune d'elles découlant de ses hypothèses: nous sommes intéressés par leur validité de fait.

Lorsque l'on suppose un univers exempt d'impôt, la position traditionnelle et celle de M.M. s'affrontent; une fois l'impôt introduit, les "traditionnels" affirment que leur position vaut a fortiori, tandis que M.M. admettent l'effet favorable de la fiscalité sur le coût du capital (36). "La question de savoir si le coût global des capitaux d'une entreprise est modifié par les décisions qui affectent la structure de ses capitaux appelle une réponse affirmative. Si la législation sur les bénéfices des sociétés commerciales n'était pas ce qu'elle est, on ne pourrait y apporter de réponse absolue. Les dispositions fiscales actuelles qui permettent de déduire des bénéfices imposables les intérêts versés aux obligations, mais non les dividendes attribués aux actions, créent un biais favorable à l'émission des premières. La raison en paraît évidente lorsque ce sont les actionnaires qui souscrivent les obligations: dans ce cas, leurs risques ne s'accroissent pas puisqu'ils détiennent la créance, mais la configuration des revenus que leur procure la société subit des modifications" (37). A l'instar de Bierman, nous tiendrons pour acquis que le recours à la dette dans des proportions raisonnables abaisse le coût de financement global de l'entreprise. Si cette tendance ne peut être poussée à outrance, c'est qu'il existe des proportions déraisonnables qui se traduisent par certains inconvénients, en particulier celui d'interrompre le programme d'investissements et le risque d'insolvabilité. Pour être maintenus, les résultats d'exploitation exigent un certain réinvestissement et celui-ci peut être mis en péril par une charge financière trop lourde: les bénéfices futurs seraient ainsi compromis. Plus grave est le risque d'insolvabilité. Lorsqu'une entreprise est en difficulté, elle cherche du financement supplémentaire: si l'entreprise est fortement endettée, prêteurs et actionnaires seront assez réticents à voler au secours d'une entreprise jugée dangereuse pour leurs intérêts: s'ils y consentent, ce ne sera qu'en se prémunissant du risque par des exigences durcies :

(35) Voir renvoi (32) et aussi :

BARGES Alexander, *The effect of Capital structure on the Cost of Capital*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1963.

(36) Voir renvoi (32).

(37) BIERMAN Harold J. jr, *op. cit.*, p. 31.

- Les créanciers : * sont susceptibles de poser des contraintes sur la politique financière de l'entreprise;
* peuvent ne consentir au financement que moyennant des taux d'intérêt plus élevés.
- Les actionnaires : l'émission d'actions en période de "vaches maigres" peut être considérée par le marché comme un signe de faiblesse. Si c'est le cas, les actionnaires ne seront disposés à l'achat que moyennant un rabais substantiel sur la valeur de l'action (38), ce qui - à bénéfices attendus identiques - correspond à un relèvement du taux d'actualisation.

Par. 4 - LES MECANISMES D'AJUSTEMENT

Il s'agit maintenant d'exprimer pratiquement les deux côtés de la médaille.

L'effet favorable de l'endettement s'exprime de lui-même par la valeur prise par les taux d'intérêt et par l'effet fiscal (39).

En ce qui concerne l'effet défavorable, disons tout d'abord que la question est hautement qualitative et que l'attitude des marchés financiers dépend de l'appréciation qu'ils portent sur chaque entreprise: il y aura donc place, "sur le terrain", pour un certain nombre de nuances.

a) La réaction des prêteurs

- La réaction des prêteurs peut se traduire par des limites absolues à l'emprunt et par des taux croissant avec l'importance de celui-ci: ainsi, des seuils peuvent avoir été définis au-delà desquels le taux d'intérêt prend une nouvelle valeur. Si E_{tj} est la variable décisionnelle représentant le montant de l'emprunt du type j, contracté en t, et si i_j est le taux d'intérêt associé, le marché peut définir par exemple^j:

$$i_j = 5 \% \text{ pour } E_{tj} \leq 50.000.000 \text{ (A)}$$

$$i'_j = 6,5 \% \text{ pour } 50.000.000 \leq E_{tj} \leq 100.000.000 \text{ (B)}$$

$$i''_j = 9 \% \text{ pour } 100.000.000 \leq E_{tj} \leq 200.000.000 \text{ (C)}$$

où 200.000.000 est le plafond absolu.

La charge d'intérêt relative à cet emprunt s'écrit :

(38) ROBICHEK et MYERS, op. cit., p. 47.

(39) Par opposition au coût des dividendes, non déductibles du bénéfice imposable. Nous entendons par là que si α est le taux de distribution de dividende, le coût-dividende en termes du résultat d'exploitation brut est $\alpha.l/1-T$ (T = taux de l'impôt).

$$CF_j = i_j \cdot E_j + (i'_j - i_j)(E_j - 50.000.000) + (i''_j - i_j)(E_j - 100.000.000)$$

avec la contrainte $E_{jt} \leq 200.000.000$.

Dans le cas général, on aura :

$$CF_j = i_j \cdot E_j + (i'_j - i_j)(E_j - A) + (i''_j - i_j)(E_j - B) \quad (\text{II-40})$$

$$\text{avec } E_{jt} \leq C \quad (\text{II-41})$$

- La réaction des taux d'intérêt peut être liée cette fois à l'endettement relatif. Soit λ le ratio d'endettement réel de la firme et λ^* la valeur critique définie par le marché: lorsque λ est plus grand que λ^* , les taux remontent, d'où :

$$i'_j = i_j + (\lambda - \lambda^*)a \quad \text{où} \quad (\text{II-42})$$

λ^* et a sont des données de marché.

- Les créanciers sont également susceptibles de poser des contraintes sur la couverture de la charge d'intérêts par le résultat d'exploitation

$$\sum_j CF_{jt} \leq b \cdot RE_t \quad \text{pour tout } t \quad (\text{II-43})$$

Les créanciers peuvent également s'opposer à tout nouvel emprunt, quel qu'en soit le taux d'intérêt. Cette situation se traduirait par la contrainte

$$E_{jt} = 0 \quad (\text{II-44}) \quad \text{pour tout } j.$$

Les mécanismes d'ajustement donnés par les expressions (II-40) à (II-44) suffisent à montrer que la réaction des prêteurs peut être intégrée dans le modèle sous forme de coûts supplémentaires ou de contraintes. La forme définitive de ces mécanismes sera donnée lors de l'écriture du modèle dans la IIIème partie.

b) La réaction des actionnaires

Nous cherchons ici à traduire en termes de coûts la réaction des actionnaires lorsque λ prend des proportions jugées exagérées. Il y aurait, en pratique, trois façons de le faire :

- 1) une liaison de α (taux de distribution pour le dividende minimum) au ratio d'endettement: α s'élèverait pour de grandes valeurs de λ ;
- 2) une liaison de θ , taux d'actualisation, à λ . Lorsque λ grandit, θ s'élève, le prix de l'action tombe et si la firme veut le maintenir, elle doit distribuer plus de dividendes;
- 3) affecter les dividendes, dans la formule d'évaluation (II-20) d'un coefficient de réduction \mathbb{W}_t , avec $0 < \mathbb{W}_t < 1$ pour tout t : l'incidence du risque financier pénaliserait ainsi les dividendes attendus et forcerait la firme à les augmenter pour conserver à l'action la valeur désirée.

Au niveau théorique, ces mécanismes d'ajustement apportent une solution au problème: soit de manière directe (mécanisme 1), soit via le modèle d'évaluation (mécanismes 2 et 3), ils rendent les fonds propres plus chers pour des valeurs élevées de λ .

Au niveau pratique toutefois, il ne nous paraît pas possible de définir de façon précise la grandeur des ajustements nécessaires. Sur ce point, le manque de tests probants sur la liaison entre les coûts de financement et la structure financière se fait particulièrement sentir: le comportement de l'actionnaire est encore mal cerné.

Aussi avons-nous renoncé à traduire leurs réactions en termes de coûts. Nous prenons en outre une option: celle de considérer que l'actionnaire est moins sensible que le prêteur au risque financier. Au vu des informations dont ils disposent et de leur expérience en la matière, nous pensons que les organismes financiers poseront les premiers des restrictions sur la politique financière de l'entreprise. D'autre part, rappelons que l'actionnaire souhaite que l'on recoure le moins possible à la réservation de bénéfices et aux augmentations de capital. En accord avec cette option, nous dirons que ce sont les dirigeants de l'entreprise eux-mêmes qui tiendront compte de l'intérêt des actionnaires en posant des limites à l'endettement de l'entreprise.

Cette option trouve en quelque sorte une caution dans Merrett and Sykes, que nous citons: "En pratique, une firme éprouverait certaines difficultés à être surendettée. Si la firme montre des signes de surendettement, il est extrêmement probable qu'on exigera qu'elle réduise ses emprunts bancaires et autres dettes à court terme ou, dans le cas d'une firme en expansion, que le taux de croissance de sa dette soit ralenti. Ceci aurait l'effet de ramener la proportion de l'endettement dans des standards plus conventionnels. Semblablement, lorsque la dette à long terme viendra à renouvellement, des pressions seront exercées sur l'entreprise pour une réduction dans le montant absolu de sa dette (...)

Notre vue personnelle sur la forme des coûts des capitaux est la suivante: les ratios d'endettement conventionnels sont extrêmement conservateurs dans la majorité des cas. Relativement peu de firmes atteignent jamais le maximum d'endettement autorisé par ces ratios. Des niveaux d'endettement nettement supérieurs pourraient être atteints dans la majorité des cas sans que les actionnaires soient conscients de ce que le niveau de risque de leur revenu ait significativement augmenté. Bien avant qu'ils ne s'en rendent effectivement compte, la valeur des obligations de l'entreprise commencera à tomber à cause de l'extrême aversion pour le risque, propre aux détenteurs d'obligations. Ceci précipiterait une situation où la firme serait appelée à réduire sa dette à court terme et sa dette à long terme, lorsqu'elle arrive à renouvellement. Donc, le surendettement tendrait à être automatiquement restreint."(40)

(40) MERRETT A.J. and SYKES Allen, op. cit., pp. 397-398.

A l'instar de Merrett et Sykes, nous pensons que les contraintes d'endettement seront fournies par le marché. Cela n'empêche pas la direction de l'entreprise de se définir ses propres contraintes en analysant l'impact de la charge d'intérêts sur les périodes futures. Dans cette optique, nous présentons une méthode développée par James C.T. Mao: elle consiste à mesurer l'impact d'une variation des ventes de l'entreprise sur le bénéfice distribuable, pour toute charge financière donnée (41). Définissons :

- l'élasticité du bénéfice d'exploitation aux ventes: e_1

soient p : le prix d'une unité vendue

Q : la quantité vendue

S : le produit des ventes ($S = p.Q$)

v : le coût variable par unité produite

F_1 : les charges fixes

X : le bénéfice d'exploitation ($X = p.Q - v.Q - F_1$)

$$e_1 = \frac{\Delta X/X}{\Delta S/S} = \frac{\Delta Q(p-v) / [Q(p-v) - F_1]}{\Delta Q/Q} \quad (42)$$

$$= \frac{Q(p-v)}{Q(p-v) - F_1}$$

- l'élasticité du bénéfice imposable au bénéfice d'exploitation: e_2

soient : F_2 : la charge d'intérêts

A : le bénéfice imposable ($A = X - F_2$).

$$e_2 = \frac{\Delta A/A}{\Delta X/X} = \frac{X}{A - F_2} \quad \text{car } A = X - F_2$$

et $\Delta A = \Delta X$ pour F_2 donné.

- l'élasticité du bénéfice distribuable au bénéfice imposable, e_3

soient : T : le taux de l'impôt sur les bénéfices

E : le bénéfice à distribuer ($E = [1 - T]. A$).

$$e_3 = \frac{\Delta E/E}{\Delta A/A} = \frac{(1-T) A / (1-T).A}{A/A} = 1.$$

Dès lors, $\prod_{i=1}^3 e_i = \frac{\Delta E/E}{\Delta S/S}$ est l'élasticité du bénéfice distribuable

aux ventes. Dès lors, pour toute charge d'intérêts F_2 donnée, le décideur peut prévoir l'effet de diverses variations dans les ventes sur le bénéfice à distribuer. En simulant diverses valeurs de F_2 , on pourra localiser les valeurs critiques.

(41) Cette méthode est exposée dans MAO James C.T., op. cit., pp. 419-422.

(42) p est supposé invariant; Q seul varie.

D'autre part, si la firme dispose de prévisions de vente sous forme de distribution de probabilités, on calculera la probabilité que le bénéfice d'exploitation ne suffise pas à couvrir la charge financière: ici intervient le jugement du décideur qui définira une contrainte de couverture minimale selon les risques qu'il est disposé à courir. Outre les contraintes fournies par le marché, l'entreprise peut ainsi définir ses propres contraintes par l'analyse probabiliste et/ou celle des élasticités.

* * * * *

C o n c l u s i o n

Nous touchons au terme de cette IIème partie consacrée à certains problèmes théoriques. Le manque de bases théoriques vérifiées et l'absence d'un front uni dans la littérature constituent un handicap sérieux pour le décideur, qui est surtout à la recherche de conclusions pratiques. Nous avons rapidement traversé le champ de la théorie financière en y choisissant de façon critique les outils indispensables au développement du modèle. Nous sommes conscients du caractère parfois désordonné de la recherche et de l'empirisme de certaines solutions: cette situation nous paraît refléter les difficultés qu'éprouve la recherche financière à recouvrir de vieilles réalités.

* * * * *

* * * * *

* * *

* *

*

IIIème P a r t i e

LE MODELE
DE
FINANCEMENT

Section I - LE CADRE DU MODELE ET LA GENERATION DES ENTREPRISES

On sait que l'objet du modèle est l'analyse du financement des investissements projetés par l'entreprise; plus spécifiquement, il s'agit de rechercher un plan de financement pour un chemin de croissance sélectionné en amont par le modèle de croissance. Suite à la fonction économique que nous avons choisie pour le modèle de financement (1), nous savons que le plan de financement choisi sera celui qui financera au moindre coût la réalisation du programme d'investissements.

Un certain nombre de relations définitionnelles, fiscales et contractuelles doivent être satisfaites et seront insérées dans le modèle. En outre, le plan de financement devra respecter les impératifs d'équilibre financier, de gestion financière et de politique de l'entreprise vis-à-vis de ses actionnaires. Les contraintes qui traduisent ces impératifs peuvent être multipliées en grand nombre pour exprimer un comportement a priori. Il y a toutefois le danger que trop de contraintes ne forcent le modèle à négliger une grande part des solutions possibles et ne prédéterminent la solution en laissant trop peu de marge de manoeuvre au modèle. Aussi suggérons-nous, dans une première étape, de laisser tourner le modèle sans autres bornes que les relations définitionnelles, fiscales et contractuelles: le modèle dégagerait ainsi un plan de financement optimal "libre", précieux pour l'analyse. Ensuite, les contraintes de politique et de gestion financières seraient introduites puis soumises à une variation paramétrique. On pourra alors mesurer dans la fonction économique les coûts de financement associés aux différentes valeurs prises par les contraintes.

Les outputs du modèle seront présentés sous la forme d'une suite de bilans prévisionnels décrivant l'enchaînement des situations financières futures de l'entreprise suite au financement choisi.

(1) Voir IIème partie, section I, par. 3.

La génération des entrées du modèle de financement

Nous avons expliqué (2) que le traitement opératoire du problème complexe de la gestion, de la croissance et du financement de l'entreprise avait nécessité son découpage en trois problèmes partiels, faisant chacun l'objet d'un modèle d'optimisation. En outre, nous avons brièvement décrit le contenu de ces trois modèles et brossé la structure générale du simulateur dont ils constituent différents volets. Il nous paraît utile de préciser cette description et d'expliquer comment les modèles de gestion et de croissance fournissent les données d'entrée au modèle de financement; une schématisation est proposée à la figure III,3.

Le modèle de croissance

Sur la base des objectifs à long terme de l'entreprise et compte tenu des analyses et prévisions de marché, ainsi que de l'état actuel de l'entreprise, un graphe de croissance a été défini (voir figure III,1 ci-dessous).

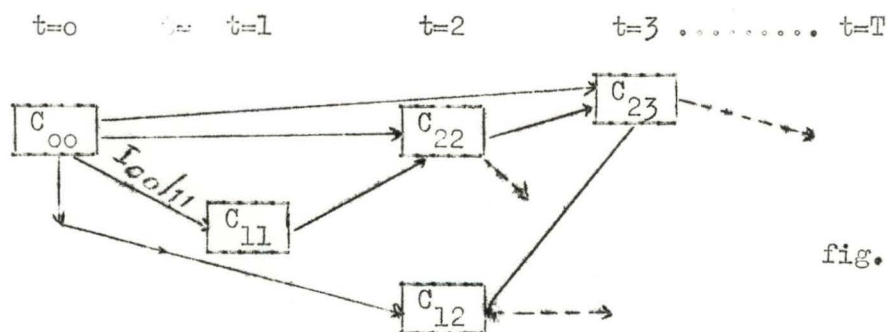


fig. III,1

Dans ce graphe, chaque sommet constitue une situation future possible de l'entreprise, représentée par C_{it} où C_i définit la capacité et t est l'indice de temps, $t=0 \dots T$. Le sommet initial du graphe représente l'état de départ de l'entreprise: C_{00} . Les arcs du graphe représentent les investissements nécessaires pour porter la capacité de l'entreprise d'un état à l'autre. A chaque arc est associée une dépense d'investissement I caractérisée par les indices d'origine et d'arrivée de l'arc; par exemple, $I_{00/11}$ représente l'investissement nécessaire pour porter la capacité de l'entreprise

(2) Cfr. Ière partie, par. 5.

de l'état C_0 au temps 0 à l'état C_1 au temps 1.

A chaque sommet C_{it} correspond un modèle de gestion, basé sur une banque de données décrivant la situation de l'entreprise suite à l'investissement représenté par l'arc d'arrivée; ce modèle de gestion dégage un programme d'activités qui se traduit par un chiffre d'affaires prévisionnel CA_{it} et un résultat d'exploitation prévisionnel REB_{it} . Compte non tenu du financement, le volume des recettes nettes associé à chaque période est ainsi donné par l'expression $[REB_{it} - I_{(i-1)(t-1)/it}]$. (III-1)

Lorsque d'un sommet à l'autre, la cohérence est respectée entre les capacités et les programmes d'activité, une suite d'arcs constitue un chemin de croissance. A chaque chemin i est associé un vecteur-programme de dépenses d'investissement $\{I_i\} = \{I_{i1} I_{i2} \dots I_{it} \dots I_{iT}\}$ ainsi que le vecteur des résultats d'exploitation prévisionnels $\{REB_i\} = \{REB_{i1} REB_{i2} \dots REB_{it} \dots REB_{iT}\}$ dont les éléments sont les outputs des modèles de gestion associés au chemin de croissance i .

Pour l'ensemble des r chemins de croissance étudiés, on obtient ainsi la matrice des résultats d'exploitation de la figure III,2.

Chemins de croissance i	Périodes t					
	1	2	...	t	...	T
1	REB_{11}	REB_{12}	...	REB_{1t}	...	REB_{1T}
2	REB_{21}	REB_{22}	...	REB_{2t}	...	REB_{2T}
⋮						
i	REB_{i1}	REB_{i2}	...	REB_{it}	...	REB_{iT}
⋮						
r	REB_{r1}	REB_{r2}	...	REB_{rt}	...	REB_{rT}

Figure III,2

Les vecteurs $\{I_i\}$ et $\{REB_i\}$ permettent de calculer pour chaque chemin de croissance i une rentabilité approchée (c'est-à-dire compte non tenu du financement exact):

$$BA_i = \sum_{t=1}^T \frac{(REB_{iT} - I_{it})}{(1+\theta)^t} \quad (III-1)$$

où θ : estimation a priori du coût du capital

BA_1 : bénéfice actualisé du chemin i

Sur la base de ce critère, l'on procèdera à la sélection et au classement des chemins de croissance les meilleurs.

Le remplissage des bilans prévisionnels

Données en provenance du modèle de croissance :

Pour chaque chemin de croissance simulé que l'on cherche à financer, le modèle de croissance garnit le poste Immobilisé Brut à l'actif des bilans prévisionnels; l'évolution de ce poste traduit la poursuite du chemin de croissance retenu. Le poste des Immobilisations est éclaté en :

- Immobilisations incorporelles
- Immobilisations en bâtiments
- Immobilisations en équipements

Données en provenance du modèle de gestion :

a) Les Stocks (valeurs d'exploitation) :

Sur la base du programme d'activités retenu, le modèle de gestion dégage un volume moyen de stocks à financer. Ce poste est éclaté en :

- stocks de produits finis
- stocks de produits demi-finis
- stocks de matières premières

Ces valeurs sont nettes, les provisions pour dépréciation ayant été soustraites.

b) Réalisable et disponible

Semblablement, le modèle de gestion dégage le niveau moyen du Réalisable et disponible, ce poste étant éclaté en :

- Créances clients et Effets à recevoir
- Comptes financiers
- Caisse

La première de ces trois rubriques est établie sur base du chiffre d'affaires auquel l'on applique des éléments de marketing: politique de crédit différencié suivant le client, le marché, le produit qu'il achète, etc...(3).

(3) Voir Documents du simulateur de Gestion financière, publiés par le département d'Economie d'Entreprise de la faculté (Docsim). Cette note renvoie au Docsim 11.1, p. 2.

Les deux rubriques suivantes (encaisses, comptes en banque, etc...) sont établies par application d'échéanciers de cash-flow(3). Il s'agit, pour les trois rubriques, de montants moyens périodiques répartis annuellement.

c) Volume global du crédit à court terme

Sur la base du programme d'activités et du chiffre d'affaires associé, le modèle de gestion dégage un montant global de crédit à court terme à obtenir: c'est un montant moyen périodique (mensuel ou trimestriel) réparti annuellement.

La répartition de ce montant global entre les différentes formes de crédit à court terme (crédit fournisseurs, crédit bancaire,...) n'est pas donnée: c'est le modèle qui déterminera le recours à faire à ces différentes formes de crédit sur la base de leurs coûts.

Note : Il est à remarquer que les postes "Réalizable et Disponible" ainsi que "Crédit à court terme" sont donnés sous forme de valeurs moyennes. Il n'est pas possible, en effet, d'obtenir pour ces rubriques des valeurs exactes, la gestion de la trésorerie étant un problème de très court terme (la semaine, le jour) que l'on doit résoudre sur le terrain.

C'est pourquoi, en se servant d'observations faites antérieurement dans l'entreprise, des coefficients ont été dégagés exprimant la relation entre les créances clients et le chiffre d'affaires, le crédit à court terme et le chiffre d'affaires, etc...; c'est en appliquant ces coefficients précédemment observés aux chiffres d'affaires prévisionnels que des montants moyens ont pu être estimés pour ces rubriques.

Section II - LES ELEMENTS DU MODELE

Par. 1 DESCRIPTION GENERALE

Le modèle comporte trois sortes d'éléments: des données, des variables et des paramètres; d'une façon générale, ces éléments se rattachent soit au bilan, soit à la répartition du résultat d'exploitation.

A. Le Bilan

Les éléments relatifs au bilan de l'année initiale (année 0) sont connus. Pour les années futures, les éléments du bilan sont répartis en deux catégories :

1) Les postes connus à l'avance (données).A l'actif :

- L'immobilisé brut, réparti en :

- * Immobilisations incorporelles
- * Immobilisations en bâtiments
- * Immobilisations en équipements

(Les prévisions relatives à ces rubriques sont obtenues en sortie du modèle de croissance.)

- Les valeurs nettes d'exploitation :

- * Stocks de produits finis
- * Stocks de produits semi-finis
- * Stocks de matières premières

(modèle de gestion)

- Les valeurs nettes réalisables et disponibles :

- * Clients et effets à recevoir
- * Comptes financiers
- * Caisse

(modèle de gestion)

Au passif :

- Le capital social initial (bilan initial)

- Les remboursements associés aux emprunts à long et moyen termes déjà engagés à la période initiale (en provenance des échéanciers de remboursement qui y étaient associés).

- Les emprunts nets à long et moyen termes déjà engagés à la date initiale (bilan initial et échéanciers de remboursement: ils sont obtenus par différence).
- Le volume global de crédit à court terme (modèle de gestion).

2) Les postes inconnus à l'avance: ce sont ceux qui exprimeront les décisions prises par le modèle.

A l'actif :

- * les amortissements
- * l'immobilisé net

Au passif :

- Les fonds propres (ou avoir social)
 - * le capital nouveau, cumul des augmentations de capital par argent frais.
 - * l'accumulation de la réserve légale
 - * l'accumulation des autres réserves
- Les dettes à long et moyen termes
 - * les nouvelles dettes nettes à long terme
 - * les nouvelles dettes nettes à moyen terme
- Les dettes à court terme
 - * les remboursements associés aux nouvelles dettes à long et moyen termes
 - * les différentes formes d'emprunts à court terme
 - * l'impôt sur les bénéfices des sociétés à payer
 - * les dividendes à distribuer.

B. La répartition du résultat d'exploitation (ou cash-flow brut)

Pour chaque chemin de croissance simulé i , le modèle de gestion génère une suite de résultats d'exploitation prévisionnels REB_t . Ces résultats sont des résultats bruts, puisqu'ils sont établis avant le paiement des frais financiers qui seront déterminés par le modèle. Le résultat d'exploitation est affecté à différentes destinations; plus particulièrement, la répartition du cash-flow brut respectera l'ordre de priorité suivant :

1. Paiement des frais financiers.
2. Dotation aux amortissements.

3. Paiement de l'impôt des sociétés.
4. Dotation à la réserve légale.
5. Distribution d'un premier dividende (minimum obligé).
6. Première réservation de bénéfices (minimum obligé).
7. Réservation supplémentaire et/ou distribution d'un dividende supplémentaire (selon décision du modèle).

C'est au niveau de la répartition du résultat d'exploitation que peuvent se présenter un certain nombre d'impasses (par exemple, insuffisance du résultat d'exploitation à couvrir les frais financiers si l'on veut trouver le financement requis). Dans ce cas, il y a blocage et il n'existe pas de solution dans le cadre des hypothèses données; dans la section IV de cette IIIème partie, nous développerons des procédures de contrôle et de correction destinées à analyser (et éventuellement à résoudre) ces blocages.

Par. 2 - LES DONNEES (4)

a) Données générales

\overline{CA}_t : montant du chiffre d'affaires relatif à l'année t.

\overline{ACHATS}_t : montant des achats à effectuer au cours de l'année t.

\overline{REB}_t : montant du résultat d'exploitation brut associé à l'année t.

b) Données relatives à l'actif des bilans prévisionnels

(pour toute année t)

\overline{IMB}_t : immobilisé brut total

⊗ \overline{IMIN}_t : immobilisations incorporelles

⊗ \overline{IMBA}_t : immobilisations en bâtiments

⊗ \overline{IMEQ}_t : immobilisations en équipements

$$\overline{IMB}_t = \overline{IMIN}_t + \overline{IMBA}_t + \overline{IMEQ}_t. \quad (\text{III-2})$$

\overline{VEN}_t : valeurs nettes d'exploitation

⊗ \overline{SPF}_t : stocks de produits finis

(4) Dans la suite, les données seront surlignées; t est l'indice de période.

* \overline{SDF}_t : stocks de produits demi-finis

* \overline{SMP}_t : stocks de matières premières

$$\overline{VEN}_t = \overline{SPF}_t + \overline{SDF}_t + \overline{SMP}_t \quad (\text{III-3})$$

\overline{RD}_t : valeurs réalisables et disponibles

* \overline{CL}_t : clients et effets à recevoir

* \overline{CF}_t : comptes financiers (banque, C.C.P.,...)

* \overline{CASH}_t : caisse

$$\overline{RD}_t = \overline{CL}_t + \overline{CF}_t + \overline{CASH}_t \quad (\text{III-4})$$

c) Données relatives au passif des bilans prévisionnels

\overline{BCS} : capital social initial

\overline{RLTD}_t : montant des remboursements à effectuer au cours de l'année t pour les emprunts à long terme contractés antérieurement à la période initiale.

\overline{RMTD}_t : idem pour emprunts à moyen terme

\overline{BLTD}_t : montant net des emprunts à long terme contractés antérieurement à la période initiale.

\overline{BMTD}_t : idem pour emprunts à moyen terme

\overline{CT}_t : montant global du crédit à court terme

d) Données relatives à l'actif et au passif

Bilan de départ complet: tous les postes du bilan sont connus pour $t = 0$.

e) Données relatives au financement antérieur

\overline{CFC}_t : montant des intérêts à payer au cours de la période t sur les emprunts contractés antérieurement à la période initiale.

\overline{CFD}_t : idem pour emprunts à moyen terme.

Par. 3 - LES VARIABLES

Le modèle comporte deux types de variables, les variables actives et les variables passives, dont la liste est donnée ci-dessous.

A. Variables actives : ce sont les variables décisionnelles du modèle

ACS_t : montant de l'augmentation de capital par argent frais, effectuée au cours de l'année t .

$LT(i,j)_t$: montant de l'emprunt à long terme contracté en t , à un taux i , pour une durée j ; un échéancier de remboursement y est associé.

$$LT_t = \sum_{i,j}^* LT(i,j)_t \quad (\text{III-5})$$

$MT(i,j)_t$: idem pour emprunt à moyen terme.

$$MT_t = \sum_{i,j}^* MT(i,j)_t \quad (\text{III-6})$$

$CT(i)_t$: montant de l'emprunt à court terme contracté au cours de la période t , à un taux i (5).

$$\overline{CT}_t = \sum_i CT(i)_t \quad (\text{III-7})$$

$BRSU_t$: montant des bénéfices librement réservés à la fin de la période t , après le paiement d'un dividende prioritaire (minimum obligé) et une réservation de bénéfices minimale obligée.

$DISU_t$: montant des dividendes supplémentaires à payer en t , après le paiement d'un dividende prioritaire (minimum obligé) et une réservation de bénéfices minimale obligée.

X_{It}^i : cette variable représente le choix d'une règle d'amortissement. C'est une variable entière qui prendra la valeur 1 ou 0 selon que la règle d'amortissement i est choisie ou non pour l'investissement I_t effectué au cours de la période t ; $i=1 \dots n$, où n représente le nombre de règles d'amortissement admises pour un investissement I_t .

(5) Les emprunts à court terme sont contractés pour une seule période; à ce titre, aucun indice de durée n'est associé à $CT(i)_t$ et il n'y a pas d'échéancier de remboursement.

Variables associées aux variables décisionnelles

XA_t	:	variable entière associée à ACS_t
$XE(i, j)_t$:	" " " à $LT(i, j)_t$
$XF(i, j)_t$:	" " " à $MT(i, j)_t$
$XG(i)_t$:	" " " à $CT(i)_t$

Ces variables sont forcées aux valeurs (0,1): elles prennent la valeur 1 lorsque la variable décisionnelle, à laquelle chacune d'elles est associée, est positive; dans le cas inverse, elles prennent la valeur 0. Ce mécanisme conditionnel sera exposé dans la section III.

B. Variables passives : ce sont des variables dont la valeur n'est connue qu'à un ou plusieurs paramètres près. Compte tenu des données et des paramètres, elles seront totalement déterminées par les valeurs que prendront les variables actives.

a) Variables de flux dans la répartition du résultat d'exploitation

FF_t : montant des frais financiers à payer au cours de la période t sur les emprunts contractés (de long, moyen et court termes).

AIM_{it}^* : montant global de l'amortissement fiscal à effectuer en t , si la règle d'amortissement i est choisie (compte tenu des immobilisations et amortissements antérieurs).

* $AMBA_{it}^*$: montant de l'amortissement fiscal sur bâtiments à effectuer en t , si la règle d'amortissement i est retenue.

* $AMIN_{it}^*$: idem pour l'amortissement sur immobilisé incorporel

* $AMEQ_{it}^*$: idem pour l'amortissement sur immobilisé en équipements

$$AIM_{it}^* = AMIN_{it}^* + AMBA_{it}^* + AMEQ_{it}^* \quad (III-8)$$

AIM_t : montant global de l'amortissement réellement effectué au cours de la période t (6).

* $AMIN_t$: montant de l'amortissement effectué sur les immobilisations incorporelles au cours de la période t .

(6) $AIM_t = AIM_{it}^*$ est conditionnel à ce que $x_{it}^i = 1$.

* AMBA_t : idem pour immobilisations en bâtiments

* AMEQ_t : idem pour immobilisations en équipements

$$AIM_t = AMIN_t + AMBA_t + AMEQ_t. \quad (\text{III-9})$$

IS_t : montant de l'impôt sur les bénéfices des sociétés à payer à la fin de la période t.

RL_t : montant de la dotation à la réserve légale effectuée à la fin de la période t.

DIPR_t : montant du premier dividende versé aux actionnaires à la fin de la période t.

DITO_t : montant du dividende total versé aux actionnaires à la fin de la période t.

$$DITO_t = DIPR_t + DISU_t. \quad (\text{III-10})$$

BRPR_t : montant de la première réservation de bénéfices effectuée à la fin de la période t.

BRT0_t : montant global des bénéfices réservés à la fin de la période t.

$$BRT0_t = BRPR_t + DISU_t. \quad (\text{III-11})$$

BI_t : montant global des réserves incorporées à l'avoir social (réserve légale + bénéfices réservés) au cours de l'année t.

$$BI_t = RL_t + BRT0_t. \quad (\text{III-12})$$

RLT(i, j)_t : montant du remboursement à effectuer au cours de l'année t pour l'emprunt à long terme de taux i et de durée j contracté antérieurement.

$$RLT_t = \sum_{i,j} RLT(i, j)_t. \quad (\text{III-13})$$

RMT(i, j)_t : idem pour emprunt à moyen terme.

$$RMT_t = \sum_{i,j} RMT(i, j)_t. \quad (\text{III-14})$$

b) Variables de solde dans la répartition du résultat d'exploitation

REN_t : montant du résultat d'exploitation net du paiement des frais financiers. (7)

(7) On se référera à l'ordre de priorité dans la répartition donné au par. 1 de cette section.

$$\text{REN}_t = \overline{\text{REB}}_t - \text{FF}_t \quad (\text{III-15})$$

BEI_t : montant du bénéfice imposable de la période, après la dotation aux amortissements

$$\text{BEI}_t = \text{REN}_t - \text{AIM}_t \quad (\text{III-16})$$

BN_t : montant du bénéfice net, après le paiement de l'impôt.

$$\text{BN}_t = \text{BEI}_t - \text{IS}_t \quad (\text{III-17})$$

ED_t : montant du bénéfice distribuable, après dotation à la réserve légale.

$$\text{ED}_t = \text{BN}_t - \text{RL}_t \quad (\text{III-18})$$

SOLA_t : montant du solde après la distribution du premier dividende.

$$\text{SOLA}_t = \text{ED}_t - \text{DIPR}_t \quad (\text{III-19})$$

SOLB_t : montant du solde après la première réservation de bénéficiaires.

$$\text{SOLB}_t = \text{SOLA}_t - \text{BRPR}_t \quad (\text{III-20})$$

c) Variables de bilan

A l'actif

IMN_t : immobilisé net total

$$\text{IMN}_t = \overline{\text{IMB}}_t - \text{AIM}_t \quad (\text{III-21})$$

Au passif

Fonds propres

BACS_t : montant cumulé, à la période t, des augmentations de capital par argent frais effectuées après la période initiale.

CS_t : montant du capital social existant à la fin de la période t.

$$\text{CS}_t = \overline{\text{BCS}} + \text{BACS}_t \quad (\text{III-22})$$

BRL_t : montant cumulé de la réserve légale.

BBR_t : montant cumulé des réserves (autres que réserve légale).

BBI_t : montant cumulé de l'ensemble des réserves incorporées à l'avoir social à la fin de t.

$$\text{BBI}_t = \text{BRL}_t + \text{BBR}_t \quad (\text{III-23})$$

$FP_t = AS_t$: montant de l'ensemble des fonds propres (ou avoir social) existant à la fin de la période t . Ce montant comprend le capital social et l'ensemble des réserves.

$$FP_t = CR_t + BBI_t \quad (\text{III-24})$$

Emprunts à long et moyen termes

$BLT(i, j)_t$: montant net à la période t de l'emprunt à long terme de taux i et de durée j , contracté postérieurement à la période initiale et non encore apuré.

$BMT(i, j)_t$: idem pour emprunt à moyen terme.

BLT_t : montant net global des emprunts à long terme contractés postérieurement à la période initiale et non encore apurés.

$$BLT_t = \sum_{i, j} BLT(i, j)_t \quad (\text{III-25})$$

BMT_t : idem pour emprunts à moyen terme.

$$BMT_t = \sum_{i, j} BMT(i, j)_t \quad (\text{III-26})$$

DLT_t : montant global des dettes nettes à long terme à la fin de l'année t (dettes nouvelles + dettes contractées antérieurement à la période initiale).

$$DLT_t = \overline{BLTD}_t + BLT_t \quad (\text{III-27})$$

DMT_t : idem pour dettes à moyen terme.

$$DMT_t = \overline{EMTD}_t + BMT_t \quad (\text{III-28})$$

Dettes à court terme

DCT_t : montant global des dettes à court terme (remboursements, crédit à court terme, impôts, dividendes).

$$DCT_t = \overline{RLTD}_t + \overline{RMTD}_t + RLT_t + RMT_t + \overline{CT}_t + IS_t + DITO_t \quad (\text{III-29})$$

EN_t : montant global de l'endettement net.

$$EN_t = DLT_t + DMT_t + DCT_t - \overline{RD}_t \quad (\text{III-30})$$

FR_t : montant du fonds de roulement relatif à la période t .

$$FR_t = \overline{VEN}_t + \overline{RD}_t - DCT_t \quad (\text{III-31})$$

Par. 4 - LES PARAMETRESa) Paramètres généraux

τ = taux de l'impôt sur les bénéfices des sociétés.

v = niveau relatif idéal de la réserve légale (stock) par rapport au capital social.

μ = taux de dotation (flux) à la réserve légale lorsque celle-ci n'a pas encore atteint son niveau idéal.

p = nombre d'années autorisé pour le report des pertes.

b) Paramètres de gestion (8)

λ^* = ratio d'indépendance financière (dettes nettes à long et moyen termes par rapport aux fonds propres: maximum toléré).

λ = valeur effective des dettes nettes à long et moyen termes par rapport aux fonds propres (9). $\lambda_t = (DLT_t + DMT_t) / FP_t$ (III-32)

λ_1^* = ratio de couverture minimale de la charge de frais financiers par le résultat d'exploitation brut.

$\lambda_{-2}^*, \lambda_2^*$ = ratios mini et maxi du fonds de roulement par rapport aux valeurs d'exploitation (ou par rapport au chiffre d'affaires).

λ_3^* = ratio d'endettement net maximum par rapport au chiffre d'affaires.

λ_4^* = ratio minimum des créances clients par rapport au chiffre d'affaires.

β^* = taux d'incorporation minimum de réserves à l'avoir social.

ρ = le taux d'actualisation à utiliser dans les formules (II-19), (II-20) et (III-1).

c) Paramètres de coûts

Coûts initiaux fixes :

MA_t = coût initial fixe d'une augmentation de capital par argent frais au cours de l'année t .

(8) Nous donnons ici des exemples de paramètres de gestion: l'entreprise peut en ajouter d'autres.

(9) Lorsqu'un paramètre est doté d'un astérisque, il représente un minimum ou un maximum; le même symbole sans astérisque représente la valeur effective.

$ME(i, j)_t$ = idem pour un emprunt à long terme de taux i et de durée j , contracté au cours de l'année t .

$MF(i, j)_t$ = idem pour emprunt à moyen terme.

$MG(i)_t$ = idem pour emprunt à court terme de taux i , contracté au cours de l'année t .

Coûts initiaux proportionnels

a_t = coût initial proportionnel associé à l'émission de capital par argent frais au cours de l'année t ; a est exprimé en % du montant de l'augmentation.

$e(i, j)_t$ = idem pour l'emprunt à long terme de taux i et de durée j , contracté au cours de l'année t .

$f(i, j)_t$ = idem pour l'emprunt à moyen terme.

$g(i)_t$ = idem pour l'emprunt à court terme de taux i .

Coûts récurrents :

α = taux de rémunération minimal des actionnaires.

i = taux d'un emprunt (long, moyen ou court terme).

j = durée d'un emprunt (long ou moyen terme).

d) Paramètres associés à la disponibilité des formes de financement

$AMAX_t, AMIN_t$ = montant maximum et minimum autorisés pour une augmentation de capital par argent frais en période t .

$EMAX(i, j)_t, EMIN(i, j)_t$ = idem pour l'emprunt à long terme de taux i et de durée j .

$FMAX(i, j)_t, FMIN(i, j)_t$ = idem pour emprunts à moyen terme.

$GMAX(i)_t, GMIN(i)_t$ = idem pour emprunts à court terme.

$\lambda^* G(i)$ = ratio maximum d'une forme de crédit à court terme, par exemple crédit fournisseurs (crédit de caisse) par rapport aux achats (chiffre d'affaires).

Section III - LES RELATIONS ENTRE LES ELEMENTS

Jusqu'à présent, n'ont été exposés que les préalables, la liste et la définition des éléments du modèle. Cette section est consacrée au développement des relations qui unissent les différents éléments et autour desquelles le modèle s'articule. L'ensemble de ces relations constitue une ébauche de formalisation du modèle. Nous distinguerons quatre types de relations, à savoir :

1. Les relations du bilan (par. 1).
2. Les relations associées au calcul des coûts de financement de la fonction-objectif (par. 2).
3. Les contraintes du modèle (par. 3).
4. Les relations définissant la répartition du résultat d'exploitation (par. 4).

Par. 1 - LES RELATIONS DU BILAN

Les postes du bilan sont regroupés dans un bilan-type, présenté à la figure III-4. C'est sous cette forme que seront produits les bilans prévisionnels futurs qui constituent les sorties du modèle de financement. A partir d'un bilan initial complet et donné, on pourra suivre l'évolution dans le temps des différents postes. Cette projection permettra aux responsables financiers de l'entreprise de visualiser l'ensemble des états financiers futurs associés à la poursuite d'un chemin de croissance.

.. / ...

En plus des relations d'agrégation entre variables du bilan qui ont été données jusqu'ici, il existe des équations de transition qui expriment l'accumulation des postes du bilan.

Equations de transition

$\overline{BCS}_t = BCS_t = BCS_{t-1} = \overline{BCS}_0$ (10)	Capital initial
$BACS_t = BACS_{t-1} + ACS_t$ (III-33)	Capital nouveau
$BRL_t = BRL_{t-1} + RL_t$ (III-34)	Réserve légale
$BBR_t = BBR_{t-1} + BRTO_t$ (III-35)	Bénéfices réservés
$BBI_t = BBI_{t-1} + BI_t$ (III-36)	Bénéfices incorporés à l'avoir social
$\overline{BLTD}_t = \overline{BLTD}_{t-1} - \overline{RLTD}_t$ (III-37)	Anciennes dettes nettes à long terme
$\overline{EMTD}_t = \overline{EMTD}_{t-1} - \overline{RMTD}_t$ (III-38)	Anciennes dettes nettes à moyen terme
$BLT_t = BLT_{t-1} + LT_t - RLT_t$ (III-39)	Nouvelles dettes nettes à long terme
$EMT_t = EMT_{t-1} + MT_t - RMT_t$ (III-40)	Nouvelles dettes nettes à moyen terme

Relation fondamentale d'équilibre : Actif = Passif

$$\overline{IMN}_t + \overline{VEN}_t + \overline{RD}_t = FP_t + DLT_t + DMT_t + DCT_t \quad (\text{III-41})$$

(10) Le capital social existant à la période initiale est invariant et séparé du capital nouveau.

Par. 2 - LES RELATIONS ASSOCIEES AU CALCUL DES COUTS DE FINANCEMENT
DE LA FONCTION - OBJECTIF

Pour assurer le financement de l'expansion de l'entreprise, le modèle considère les formes de financement suivantes, réparties en 7 classes :

- Classe A : augmentation de capital par argent frais
- Classe B : autofinancement par bénéfices réservés
- Classe C : emprunts à long terme déjà engagés
- Classe D : emprunts à moyen terme déjà engagés
- Classe E : emprunts à long terme nouveaux et leasing
- Classe F : emprunts à moyen terme nouveaux et leasing
- Classe G : crédit à court terme.

A chaque forme de financement sont associés des coûts de financement dont le calcul est développé ci-après.

Classe A : AUGMENTATION DE CAPITAL SOCIAL PAR ARGENT FRAIS

a) Coût initial fixe :

A toute augmentation de capital est associé un coût initial fixe d'émission MA_t , encouru quel que soit le montant de l'émission; ce coût est décaissé une fois pour toutes au moment de l'émission.

NOTE : MA_t sera pris en compte dans la fonction économique de coût par l'intermédiaire de la variable XA_t , associée à la variable décisionnelle d'augmentation de capital ACS_t . La variable XA_t est forcée aux valeurs 1 ou 0 selon la relation conditionnelle suivante :

* lorsqu'il y a augmentation de capital, les coûts initiaux fixes doivent être pris en compte.

$$ACS_t > 0 \Rightarrow XA_t = 1 \Rightarrow XA_t \cdot MA_t > 0.$$

* lorsqu'il n'y a pas d'augmentation de capital, les coûts initiaux sont irrelevants

$$ACS_t = 0 \Rightarrow XA_t = 0 \Rightarrow XA_t \cdot MA_t = 0.$$

D'une manière générale, lorsque la variable décisionnelle est positive, la variable associée est égale à l'unité; sinon, la variable associée prend une valeur nulle.

Ce mécanisme conditionnel peut s'exprimer par les contraintes suivantes qui seront insérées dans le modèle :

$$ACS_t - AMAX_t \cdot XA_t \leq 0 \quad (\text{III-42})$$

$$ACS_t \geq 0 \quad (\text{III-43})$$

$$XA_t = (0,1) \quad (\text{III-44})$$

où $AMAX_t$ est la borne supérieure de l'augmentation de capital pour la période t . Mutatis mutandis, des relations semblables seront développées pour chaque forme de financement à laquelle des frais fixes sont associés (11).

b) Coût initial proportionnel :

Il est exprimé par un pourcentage du montant de l'émission: $a_t \cdot ACS_t$; ce coût englobe les frais administratifs, les taxes, les commissions de souscription et de prise ferme, etc... et est encouru une seule fois, à l'émission.

c) Coût récurrent :

Il est constitué par les dividendes versés aux actionnaires en rémunération de leur apport. On sait que ceux-ci sont rémunérés par un dividende prioritaire minimum, fixé à un pourcentage α des fonds propres, où les fonds propres comprennent le capital social et les réserves (12). Aussi, afin de distinguer le coût des émissions de capital et celui de l'autofinancement, nous distinguerons dans les fonds propres :

1. Le capital social (ancien + nouveau): $CS_t = \overline{BCS} + BACS_t$ (III-22)

2. Les bénéfices réservés: BBR_t .

Le coût récurrent associé au capital social et à ses augmentations est donc $\frac{\alpha}{1-\tau}$ (13), appliqué à CS_t .

d) Coût global de financement :

Le coût global de financement pour l'année t , associé au capital et à ses augmentations, est donné par la relation

$$CEA_t = \lambda A_t \cdot MA_t + a_t \cdot ACS_t + \frac{\alpha}{1-\tau} (\overline{BCS} + BACS)_{t-1} \quad (14). \quad (III-45)$$

(11) La prise en compte des frais fixes implique le recours à la programmation en nombres entiers.

Voir WEINGARTNER H. Martin, op. cit., chap. IV.

(12) Voir Partie II, section II, pour la fixation de α .

(13) Comme il faut payer l'impôt sur les bénéfices des sociétés avant de pouvoir distribuer des dividendes, α doit être multiplié par $1/(1-\tau)$ pour exprimer le coût en termes de cash-flow brut.

(14) Voir renvoi (15).

NOTE : Le dividende supplémentaire qui sera éventuellement versé après le dividende et la réservation prioritaires ne sera pas intégré dans la fonction de coût; bien qu'il constitue un véritable outflow pour la firme, il n'est soumis à aucune contrainte et de ce fait, ne constitue pas un coût semblable au dividende prioritaire. Son effet direct sera de raffermir la valeur de l'action: il constitue ainsi un outil supplémentaire à la disposition du décideur pour des ajustements "sur le terrain".

Classe B : AUTOFINANCEMENT PAR BENEFICES RESERVES

Les bénéfices réservés sont rémunérés au même taux que le capital social. Chaque année, la variable de flux $BRTO_t$ accroît la variable de stock BBR_{t-1} selon l'équation de transition

$$BBR_t = BBR_{t-1} + BRTO_t \quad (III-35).$$

Coût global de financement :

Puisque la réservation de bénéfices n'entraîne aucun coût initial (fixe ou proportionnel), on a

$$CFB_t = \frac{C}{1-\tau} BBR_{t-1} \quad (III-46) \quad (15)$$

Classes C et D : EMPRUNTS A LONG ET MOYEN TERMES DEJA ENGAGES A LA PERIODE INITIALE

La charge d'intérêts relative à ces emprunts est une donnée du modèle, tandis que les coûts initiaux (fixes et proportionnels) sont supposés décaissés et n'apparaissent plus dans les relations de coûts. Selon le taux d'intérêt, l'échéancier de remboursement et le système de paiement d'inté-

- (15) Nous suggérons de lier le montant de la rémunération des bénéfices réservés au montant des bénéfices réservés de l'année précédente. Cette procédure repose sur un motif technique: dans la répartition séquentielle du résultat d'exploitation, le paiement du dividende prioritaire précède la réservation de bénéfices. Au moment du calcul de ce dividende, les bénéfices réservés (et partant les fonds propres) de l'année ne sont pas encore connus. En toute hypothèse, cette pratique a pour effet d'introduire une tolérance d'un an dans la rémunération des fonds propres. Cette tolérance pourrait être portée à plusieurs années, le nombre d'années du lag ainsi créé devenant un paramètre de la politique financière de l'entreprise.

térêts (16) qui leur sont associés, on a calculé les montants prévisionnels des frais financiers relatifs à ces emprunts jusqu'à l'extinction, à savoir:

\overline{CFC}_t : pour les emprunts à long terme

\overline{CFD}_t : pour les emprunts à moyen terme.

Ces emprunts déjà contractés ne sont plus sujets à optimisation par le modèle : c'est pourquoi les données de coûts qui les concernent ne seront pas reprises dans la fonction-objectif.

Classes E et F : EMPRUNTS NOUVEAUX A LONG ET MOYEN TERMES; LE LEASING

1. Les opportunités d'emprunts:

L'entreprise a recensé les formes d'emprunt qui lui sont disponibles et les a caractérisées par :

- * un taux : i
- * une durée : j
- * un échéancier de remboursement et un système de paiement d'intérêts (16)
- * une (ou des) période(s) de disponibilité
- * un plancher et/ou un plafond de disponibilité

sans pour autant en avoir explicitement identifié la source (par exemple, émission d'obligations, crédit d'un parastatal, prêt bancaire, etc...).

La disponibilité des formes de financement n'est pas sans relation avec le chemin de croissance suivi. En effet, lorsque certaines conditions sectorielles et géographiques sont remplies, la firme peut bénéficier de bonifications d'intérêt ou de crédits spéciaux de la part de certains organismes financiers. En conséquence, chaque hypothèse de croissance simulée définit un ensemble de formes d'emprunt disponibles.

(16) Par exemple, système à charge constante, à charge décroissante, etc...

2. Le mécanisme des emprunts :

a) Remboursements : sur la base du système de remboursement propre à l'emprunt, le montant du remboursement est calculé :

- Remboursement intégral à l'échéance

$$\ast \text{RLT}(i, j)_t = 0 \text{ pour } t \neq t' + j \quad (\text{III-51})$$

$$\ast \text{RLT}(i, j)_t = \text{LT}(i, j)_{t-j} \text{ pour } t = t' + j \quad (\text{III-52})$$

où t' est la période où l'emprunt a été contracté.

- Remboursement en j tranches égales

$$\ast \text{RLT}(i, j)_t = \frac{1}{j} \text{LT}(i, j)_t, \text{ de } t=t' \text{ à } t=t'+j \quad (\text{III-53})$$

b) Charge d'intérêts : celle-ci peut être constante ou décroissante: dans ce cas, elle est calculée sur l'emprunt résiduel.

- Charge constante

$$\text{charge annuelle} = i \cdot \text{LT}(i, j)_t, \quad (\text{III-54})$$

de $t=t'$ à $t=t'+j$

- Charge décroissante: calculée sur l'emprunt résiduel net.

$$\text{charge annuelle} = i \cdot \text{BLT}(i, j)_t \quad (\text{III-55})$$

$$\text{où } \text{BLT}(i, j)_t = \text{BLT}(i, j)_{t+1} + \text{LT}(i, j)_t - \text{RLT}(i, j)_t \quad (\text{III-39})$$

3. L'équation de coût

a) Coût initial fixe (par emprunt) :

$$\text{ME}(i, j)_t \cdot \text{XE}(i, j)_t.$$

b) Coût initial proportionnel (par emprunt): couvrant les commissions et les charges diverses.

$$s(i, j)_t \cdot \text{LT}(i, j)_t.$$

c) Coût récurrent (par emprunt): il est égal à la charge d'intérêts jusqu'à l'apurement de la dette.

$$i \cdot \text{BLT}(i, j)_t \quad (\text{III-55})(17)$$

(17) Dans l'hypothèse d'une charge décroissante.

d) Coût global de financement (par emprunt) :

$$CFE(i,j)_t = ME(i,j)_t \cdot XE(i,j)_t + e(i,j)_t \cdot LT(i,j)_t + i \cdot BLT(i,j)_t$$

(III-47)(17)

e) Coût global pour l'ensemble des emprunts à long terme :

$$CFE_t = \sum_i \sum_j \left[ME(i,j)_t \cdot XE(i,j)_t + e(i,j)_t \cdot LT(i,j)_t + i \cdot BLT(i,j)_t \right]$$

(III-47 a)

4. Remarques

a) Mutatis mutandis, des relations semblables décrivent le coût et les mécanismes des emprunts à moyen terme: seul varie le libellé des variables et des paramètres.

b) C'est au niveau du coût récurrent, équation (III-55) que l'on peut intégrer les mécanismes d'ajustement donnés aux pages C-35,36 par les formules II-40,42: ils traduisent en termes de coûts la réaction des prêteurs à l'endettement de l'entreprise, relatif ou absolu.

5. Le cas particulier du Leasing

Le modèle de financement envisage le Leasing parmi les formes de financement accessibles à l'entreprise. Bien que le Leasing n'apparaisse pas dans le bilan comptable "classique", il constitue en réalité un engagement à long ou moyen terme: en échange de l'utilisation d'un actif, l'entreprise contracte une obligation (à long ou moyen terme) de paiements réguliers où ceux-ci comportent à la fois :

- le montant correspondant à l'utilisation de l'actif (par exemple, une machine);
- la rémunération du prêteur (qui peut être assimilée à des frais financiers).

Un bilan plus économique mentionnerait la valeur de l'actif leasé au poste d'Immobilisé, et le montant de l'engagement dans les dettes à long (moyen) terme.

Le modèle de financement assimile le contrat de Leasing à un emprunt de long (moyen) terme, en procédant de la façon suivante :

a) La valeur marchande de l'actif leasé sera portée au poste d'immobilisé brut du bilan. Si le contrat comporte une clause de rachat à la fin de la location, la valeur marchande portée à l'immobilisé sera nette de la valeur résiduelle de l'actif leasé au moment du rachat (18); si la valeur résiduelle est nulle, alors la valeur marchande est mentionnée intégralement.

b) Sur cette valeur d'immobilisé brut leasé seront effectués des amortissements comme dans le cas des actifs effectivement achetés par l'entreprise.

c) Sur la base de la valeur portée à l'immobilisé et des annuités constantes associées au contrat de Leasing, on calculera l'emprunt de long (moyen) terme correspondant, en distinguant :

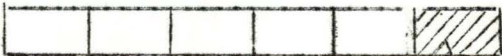
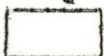
- * la portion de l'annuité correspondant au remboursement de cet emprunt fictif;
- * la portion de l'annuité correspondant à la charge d'intérêts associée à cet emprunt fictif, et le taux d'intérêt.

d) Le contrat de Leasing est ainsi assimilé à un emprunt à long (moyen) terme :

- * le taux d'intérêt sera repris dans la fonction économique de coût (classes E, F), tandis que
- * le montant de l'engagement figurera dans le poste Dettes à long(moyen) terme au passif des bilans; ce montant sera un montant net, le remboursement annuel associé étant repris dans les dettes à court terme.

B i l a n

Figure III,5

ACTIF	PASSIF
<u>Immobilisé brut</u> : Valeur marchande - (valeur de rachat éventuelle) <u>Amortissements "classiques"</u>	<u>Dettes nettes à long(moyen) terme</u> Montant de l'emprunt équivalent 
	Montant net
	<u>Dettes à court terme</u> Remboursement 

(18) C'est, en effet, le montant de la valeur nette qui est "confié" à l'entreprise par l'organisme de Leasing.

Si cette forme de financement est effectivement retenue par le modèle, on recherchera quel actif pourra être financé par Leasing.

Classe G : LE CREDIT A COURT TERME

Rappelons que le montant global du crédit à court terme nécessaire par période, \overline{CT}_t , est connu: ce sont les recours aux différentes formes de crédit à court terme qui doivent être optimisés par le modèle.

Toute forme de crédit à court terme n'est accordée à l'entreprise que pour le laps de temps d'une période: la variable décisionnelle de crédit à court terme, $CT(i)_t$, n'est donc pas caractérisée par un indice de durée. De nouveau, les sources de crédit à court terme ne sont pas explicitement citées (crédit fournisseurs, crédit de caisse, emprunts à court terme, etc...) mais sont distinguées sur la base des taux d'intérêt qui y sont associés.

a) Coût initial fixe :

$$MG(i)_t \cdot XG(i)_t.$$

b) Coût initial proportionnel :

$$g(i)_t \cdot CT(i)_t.$$

c) Coût principal :

$$i \cdot CT(i)_t. \quad (III-56) (19)$$

d) Coût global de financement (par type de crédit) :

$$CFG(i)_t = MG(i)_t \cdot XG(i)_t + g(i)_t \cdot CT(i)_t + i \cdot CT(i)_t \quad (III-48)$$

e) Coût pour l'ensemble du crédit à court terme :

$$CFG_t = \sum_i \left[MG(i)_t \cdot XG(i)_t + g(i)_t \cdot CT(i)_t + i \cdot CT(i)_t \right] \quad (III-48 a)$$

(19) Lorsqu'une forme de crédit à court terme est accordée par tranches, des seuils sont définis au-delà desquels les taux d'intérêt prennent une nouvelle valeur.

Soit par exemple :

$$\begin{array}{llll} i_1 & \text{le taux d'intérêt pour } 0 \leq CT(i)_t \leq B_1 \\ i_2 & \text{" " " } B_1 \leq CT(i)_t \leq B_2 \\ i_3 & \text{" " " } B_2 \leq CT(i)_t \leq B_3 \quad (\text{maximum}) \end{array}$$

Dans ce cas, le coût principal donné par (III-56) devient $i_1 \cdot CT(i)_t + (i_2 - i_1) [CT(i)_t - B_1] + (i_3 - i_2) [CT(i)_t - B_2]$ (III-56 a)

LA FONCTION - OBJECTIF DU MODELE

La fonction-objectif du modèle est la minimisation des coûts de financement sur l'ensemble de l'horizon, soit

$$\min \sum_{t=1}^T \left\{ \left[XA_t \cdot MA_t + a_t \cdot ACS_t + \frac{\alpha}{1-\tau} (\overline{BCS} + BACS)_{t-1} \right] \right. \quad (1)$$

$$\left. + \left[\frac{\alpha}{1-\tau} \cdot BBR_{t-1} \right] \right. \quad (2)$$

$$\left. + \left[\sum_i \sum_j \left(XE(i,j)_t \cdot ME(i,j)_t + e(i,j)_t \cdot LT(i,j)_t + i \cdot BLT(i,j)_t \right) \right] \right. \quad (3)$$

$$\left. + \left[\sum_i \sum_j \left(XF(i,j)_t \cdot MF(i,j)_t + f(i,j)_t \cdot MT(i,j)_t + i \cdot BMT(i,j)_t \right) \right] \right. \quad (4)$$

$$\left. + \left[\sum_i \left(XG(i)_t \cdot MG(i)_t + g(i)_t \cdot CT(i)_t + i \cdot CT(i)_t \right) \right] \right\} \quad (5)$$

(III-50)

où les termes entre crochets représentent successivement :

- (1) les coûts de financement associés au capital et à ses augmentations,
- (2) les coûts de financement associés à la réservation de bénéfices,
- (3) les coûts de financement associés aux nouveaux emprunts à long terme et au Leasing,
- (4) les coûts de financement associés aux nouveaux emprunts à moyen terme et au Leasing,
- (5) les coûts de financement associés au crédit à court terme.

Remarque : LES REALISATIONS D'ACTIFS

La réalisation d'actifs constitue une forme de financement non négligeable bien qu'assez exceptionnelle dans la vie d'une entreprise. Nous distinguerons deux cas :

a) Le déplacement d'activité :

C'est le cas où l'entreprise met fin à l'une de ses activités et affecte à une autre activité les bâtiments, les équipements et les hommes consacrés à la première. Dans cette hypothèse, aucun financement nouveau n'est dégagé et il y a simplement lieu de mettre à jour la banque de données du modèle de gestion.

b) La revente proprement dite :

Dans ce cas, un volume de liquidités est dégagé, en contrepartie d'une suite de revenus sacrifiés (cette suite pouvant être négative). La revente est considérée comme un investissement négatif dont la rentabilité se calcule comme celle d'un investissement normal :

* les inflows : proviennent du produit de la vente,

* les outflows : sont constitués par les revenus sacrifiés.

Dans cette hypothèse, l'on procède à l'ajustement des postes "Immobilisé brut" et "Valeurs d'exploitation" tandis que le produit de la vente se retrouve dans les "Valeurs réalisables et disponibles" (banque, caisse, C.C.P., ...).

X X X X X

X X X

X

Par. 3 - LES CONTRAINTES DU MODELE (20)a) Contraintes portant sur la disponibilité des sources de financementMontant de disponibilité

* Augmentation de capital : $AMIN_t \leq ACS_t \leq AMAX_t$ pour tout t (III-57)

* Emprunts à long terme : $EMIN(i,j)_t \leq LT(i,j)_t \leq EMAX(i,j)_t$
pour tout t (III-58)

* Emprunts à moyen terme : $FMIN(i,j)_t \leq MT(i,j)_t \leq FMAX(i,j)_t$
pour tout t (III-59)

* Crédit à court terme : $CT(i)_t \leq \lambda G(i) \cdot \overline{ACHATS}$ " (III-60)

$CT(i)_t \leq \lambda G(i) \cdot \overline{CA}_t$ " (III-61)

Périodes de disponibilité

* Exemple: emprunt à long terme non disponible de t_2 à t_4 :

$\left\{ \begin{array}{l} LT(i,j)_t = 0 \text{ pour } t = 2,3,4 \text{ quels que soient } i \text{ et } j \\ LT(i,j)_t \geq 0 \text{ pour } t \neq 2,3,4 \end{array} \right.$ (III-62)

(III-63)

* Mutatis mutandis, les relations (III-62,63) peuvent s'appliquer aux autres formes de financement.

b) Relations d'exclusion mutuelle entre variablesExclusion de plusieurs augmentations de capital

$XA_t + XA_{t+1} + \dots + XA_T \leq 1$ (III-64)

avec $XA_t = (0,1)$ pour tout t (III-44)

Exclusion de deux emprunts identiques immédiatement consécutifs

$XE(i,j)_t + XE(i,j)_{t+1} \leq 1$ (III-65)

avec $XE(i,j) = (0,1)$ pour tout t (III-44)

Exclusion mutuelle de deux types d'emprunt

Exemple : $XE(i,j)_t + XF(k,l)_t \leq 1$ (III-66)

avec $XE(i,j) = (0,1)$ pour tout t (III-44)

$XF(k,l) = (0,1)$ pour tout t (III-44)

(20) Les contraintes figurant dans ce paragraphe sont des exemples-types auxquels peuvent s'ajouter des contraintes propres à chaque entreprise en particulier.

Unicité de la règle d'amortissement à choisir

$$\sum_{i=1}^n X_{It}^i \leq 1 \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-67})$$

$$\text{avec } X_{It}^i = (0,1) \quad \text{pour tout } i, I, t \quad (\text{III-44})$$

c) Contraintes de gestionCouverture des frais financiers

$$\sum_{i,j} \left[\bar{i} \cdot \overline{\text{BLTD}}(i,j)_t + \bar{i} \cdot \overline{\text{EMTD}}(i,j)_t + i \cdot \text{BLT}(i,j)_t + i \cdot \text{BMT}(i,j)_t + i \cdot \text{CT}(i)_t \right] \leq \lambda_1^* \overline{\text{REB}}_t \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-68}) \quad (21).$$

Endettement net par rapport au chiffre d'affaires

$$\text{EN}_t \leq \lambda_3^* \overline{\text{CA}}_t \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-69})$$

$$\text{où } \text{EN}_t = \text{DLT}_t + \text{DMT}_t + \text{DCT}_t - (\overline{\text{CL}}_t + \overline{\text{CF}}_t + \overline{\text{CASH}}_t) \quad (\text{III-30})$$

Fonds de roulement par rapport aux valeurs nettes d'exploitation

(chiffre d'affaires)

$$\lambda_{-2}^* \overline{\text{VEN}}_t \leq \text{FR}_t \leq \lambda_2^* \overline{\text{VEN}}_t \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-70})$$

$$\lambda_{-2}^* \overline{\text{CA}}_t \leq \text{FR}_t \leq \lambda_2^* \overline{\text{CA}}_t \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-71})_\alpha$$

$$\text{où } \overline{\text{VEN}}_t = \overline{\text{SPF}}_t + \overline{\text{SDF}}_t + \overline{\text{SMP}}_t \quad (\text{III-3})$$

$$\text{FR}_t = \overline{\text{VEN}}_t + \overline{\text{RD}}_t - \text{DCT}_t \quad (\text{III-31})$$

d) Contraintes de politique financièreIndépendance financière

$$\sum_{i,j} \left[\overline{\text{BLTD}}(i,j)_t + \overline{\text{EMTD}}(i,j)_t + \text{BLT}(i,j)_t + \text{BMT}(i,j)_t \right] \leq \lambda^* \text{FP}_t \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-71})$$

$$\text{où } \text{FP}_t = \overline{\text{BCS}} + \overline{\text{BACS}}_t + \overline{\text{BRL}}_t + \overline{\text{BBR}}_t \quad (\text{III-23,24})$$

Dividende minimal

$$\text{DITO}_t \geq \alpha (\overline{\text{BCS}} + \overline{\text{BACS}} + \overline{\text{BBR}})_{t-1} \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-72})$$

$$\text{où } \text{DITO}_t = \text{DIPR}_t + \text{DISU}_t \quad (\text{III-10})$$

Non-décroissance du dividende

$$\alpha \sum_{t=1}^T (\overline{\text{BCS}} + \overline{\text{BACS}} + \overline{\text{BBR}})_{t-1} \geq \alpha \sum_{t=0}^{T-1} (\overline{\text{BCS}} + \overline{\text{BACS}} + \overline{\text{BBR}})_{t-1} \quad (\text{III-73})$$

(21) $\bar{i} \cdot \overline{\text{BLTD}}(i,j)_t$ et $\bar{i} \cdot \overline{\text{EMTD}}(i,j)_t$ sont respectivement l'explicitation de $\overline{\text{CFC}}_t$ et $\overline{\text{CFD}}_t$.

Incorporation minimale (22)

$$BI_t \geq \beta^* FP_{t-1} \quad \text{pour tout } t \quad (\text{III-74})$$

$$\text{où } FP_t = \overline{BCS} + BACS_t + BRL_t + BBR_t \quad (\text{III-23,24})$$

$$BI_t = RL_t + BRTO_t \quad (\text{III-12})$$

e) Contraintes de non-négativité

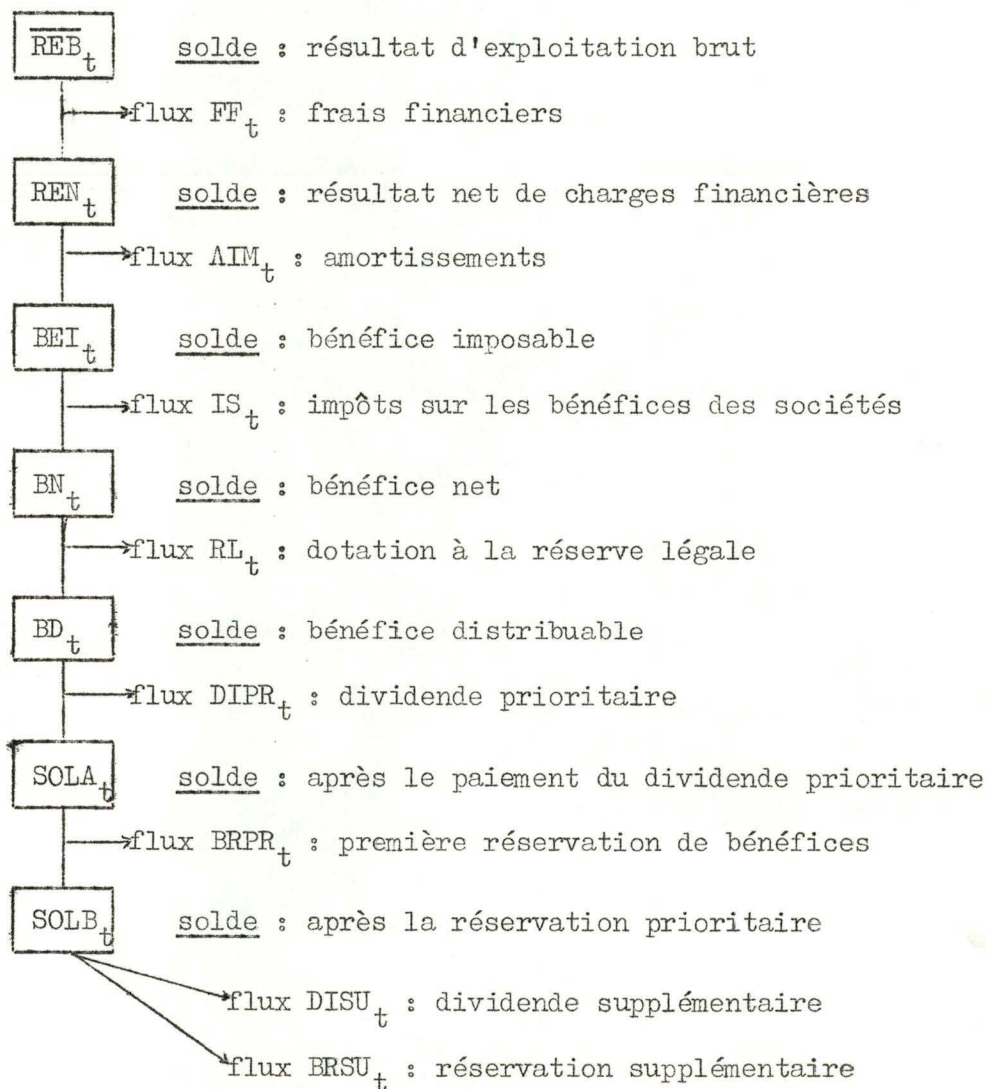
A l'exception du bénéfice imposable, BEI_t , toutes les variables du modèle doivent être ≥ 0 .

(22) Dans le but d'assurer un gain en capital et de pouvoir maintenir la valeur de l'action, la firme s'astreint à une incorporation minimale de réserves à l'avoir social. Le flux annuel d'incorporation comprend la dotation à la réserve légale et la réservation de bénéfices.

Par. 4 - LES RELATIONS ASSOCIEES A LA REPARTITION DU RESULTAT D'EXPLOITATION

Le résultat d'exploitation qui clôture l'exercice est affecté à un certain nombre de destinations, en respectant l'ordre de priorité défini à la page D-7. La répartition peut être illustrée par le schéma de la figure III,6 que nous appellerons schéma-maître ou schéma principal.

Figure III,6 : Répartition du résultat d'exploitation



Les équations de la répartition

$$1) \sum_{i,j} \left[\bar{i} \cdot \overline{BLTD}(i,j)_t + \bar{i} \cdot \overline{BMTD}(i,j)_t + i \cdot \overline{BLT}(i,j)_t + i \cdot \overline{BMT}(i,j)_t + i \cdot \overline{CT}(i)_t \right] \leq \overline{REB}_t \text{ pour tout } t \quad (\text{III-75})$$

2) Posons le terme de gauche de (III-75) égal à FF_t et $REN_t = \overline{REB}_t - FF_t$ (III-15)

* si $REN_t \geq AIM_t^*$, alors $AIM_t = AIM_t^*$

* sinon, alors $AIM_t = REN_t$.

3) Posons $REN_t - AIM_t = BEI_t$ (III-16)

* si $BEI_t > 0$, alors $IS_t = \tau(BEI_t - P_{t-1})$ (23)

* sinon, alors $IS_t = 0$.

4) Posons $BEI_t - IS_t = BN_t$ (III-17).

* si $BN_t > 0$, alors $RL_t = \mu \cdot BN_t$

$$BRL_t = BRL_{t-1} + RL_t \quad (III-34)$$

- si $BRL_t \leq v(\overline{BCS} + BACS)_t$, alors $RL_t = \mu \cdot BN_t$

- si $BRL_t > v(\overline{BCS} + BACS)_t$, alors $RL_t = v(\overline{BCS} + BACS)_t - BRL_{t-1}$

* sinon, $RL_t = 0$.

5) Posons $BN_t - RL_t = BD_t$ (III-18)

* si $BD_t \geq \alpha(\overline{BCS} + BACS + BBR)_{t-1}$, alors

$$DIPR_t = \alpha(\overline{BCS} + BACS + BBR)_{t-1}$$

* sinon, $DIPR_t = BD_t$.

6) Posons $SOLA_t = BD_t - DIPR_t$ (III-19)

* si $SOLA_t \geq \beta^* \cdot FP_{t-1} - RL_t$, alors $BRPR_t = \beta^* \cdot FP_{t-1} - RL_t$

* sinon $BRPR_t = SOLA_t$.

7) Le dernier solde, $SOLB_t = SOLA_t - BRPR_t$ (III-20) sera réparti en

$BRSU_t$: bénéfices réservés "libres"

$DISU_t$: dividendes supplémentaires "libres"

selon le choix du modèle.

Remarque : Il est quasi impossible de formaliser mathématiquement ces relations conditionnelles; c'est pourquoi nous les donnons sous cette forme.

8) Relation d'épuisement du résultat d'exploitation

$$\overline{REB}_t = FF_t + AIM_t + IS_t + RL_t + DIPR_t + BRPR_t + DISU_t + BRSU_t \quad (III-76)$$

* * * *

* * *

* *

Section IV - L'ANALYSE DES IMPASSES

Lorsqu'un plan de financement satisfait aux contraintes du modèle pour l'ensemble des périodes, une solution existe au problème du financement de la croissance, tel que l'entreprise l'a posé.

Lorsqu'aucune solution n'existe dans le cadre défini par la valeur des paramètres (coûts et contraintes), le programme se bloque à un moment donné. La question qui se pose alors est celle de savoir où, quand, comment et pourquoi une impasse s'est produite, c'est-à-dire sur quelle contrainte et à quelle période il y a blocage.

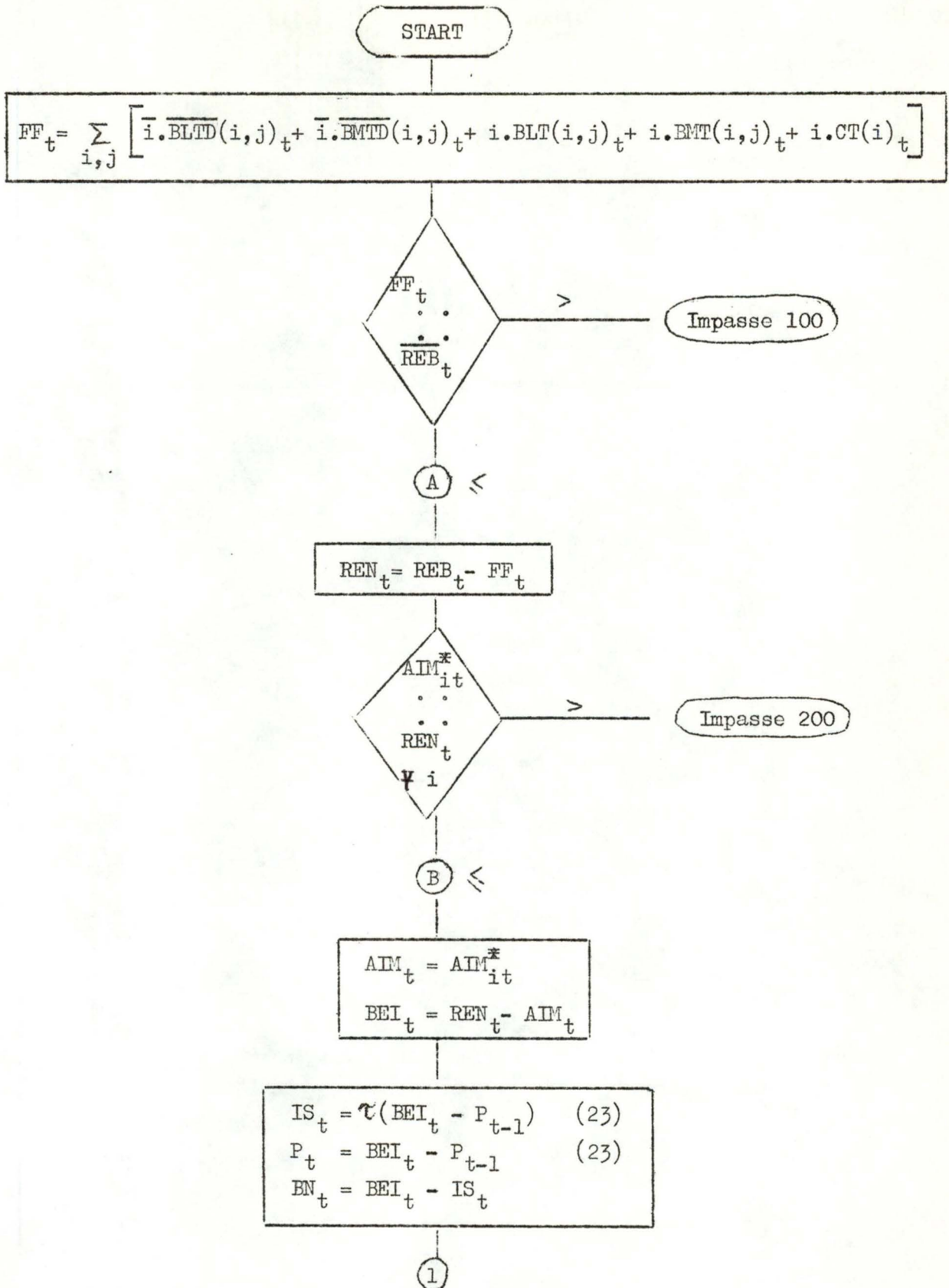
Lorsqu'une impasse a été localisée, il s'agit de la spécifier. Dans cette optique, on en déterminera la gravité ainsi que la fréquence : l'impasse se produit-elle sur l'ensemble des périodes ou n'est-elle qu'accidentelle? (cette recherche est particulièrement intéressante car elle confère au modèle son caractère d'analyse du problème de financement). La spécification de l'impasse permettra d'aider le décideur dans la redéfinition du problème de financement: en particulier, la description détaillée de l'impasse fournira des indications sur les paramètres à modifier. Ici interviendra le jugement du décideur qui appréciera la gravité de l'impasse et fixera des valeurs (minimales ou maximales) en deçà ou au-delà desquelles les paramètres ne pourront plus être modifiés; au cours de cette opération, le décideur appréciera les conséquences attachées aux différentes alternatives.

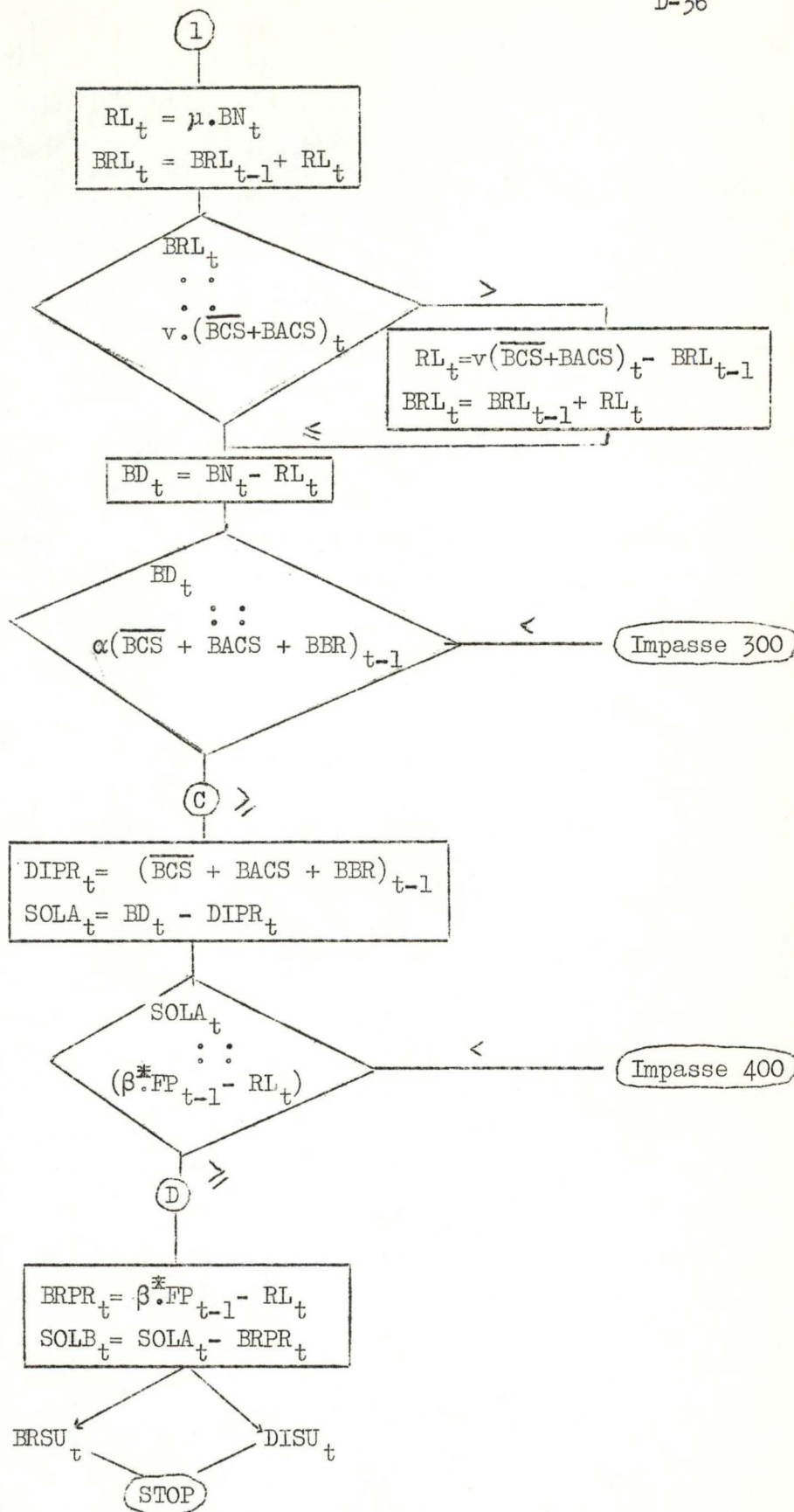
Ce recours à l'appréciation du décideur rend le traitement des impasses extrêmement qualitatif et en empêche l'automatisation complète. Toutefois, l'élaboration d'une procédure à suivre en la matière reste possible: c'est à cela que sera consacrée cette dernière section

Par. 1. DESCRIPTION GENERALE

C'est au niveau de la répartition du résultat d'exploitation que les impasses seront recherchées et analysées. Sur la base du schéma de répartition de la figure III,6 et compte tenu des relations (III-15,16,17,18, 19,20), nous pouvons récrire le schéma-maître en y insérant des tests de contrôle: voir figure III,7.

Figure III,7





(23) P_t exprime le montant des pertes à reporter à l'année suivante. Ce montant comprend la perte propre à l'exercice t et le cumul des pertes antérieures que l'on est autorisé à reporter. La perte propre à l'exercice est égale à $-BEI_t$, lorsque celui-ci est négatif.

Comme on le voit sur la figure III-7, quatre impasses peuvent se présenter, à savoir :

- * Impasse 100 : les frais financiers ne peuvent être couverts par le résultat d'exploitation.
- * Impasse 200 : aucune dotation aux amortissements ne peut être effectuée en suivant l'une des règles d'amortissement autorisées (même la plus faible).
- * Impasse 300 : le dividende prioritaire minimum n'est pas assuré.
- * Impasse 400 : l'incorporation minimale de réserves à l'avoir social ne peut être effectuée.

Les procédures d'analyse et de correction associées à chacune des impasses ont une structure commune, comportant deux parties :

1. La spécification de l'impasse

a) mesure de l'importance de l'impasse, absolue et relative :

- * impasse grave
- * impasse légère

b) description du caractère de l'impasse :

- * impasse passagère
- * impasse systématique.

2. Les actions correctives

Elles consistent à redéfinir le cadre du problème en modifiant les paramètres du modèle, voire les données. Ces modifications devraient être introduites selon une séquence optimale, c'est-à-dire qu'elles seront envisagées dans l'ordre croissant du coût des conséquences qu'elles entraînent.

Par. 2 - LA SPECIFICATION DE L'IMPASSE

a) Importance de l'impasse

Si l'on considère $\overline{\text{REB}}_t$ comme le premier solde dans la répartition du résultat d'exploitation, on peut dire que les impasses proviennent d'une insuffisance des soldes de répartition à couvrir les flux de répartition. A chaque stade de la répartition, c'est l'écart entre les variables de solde et de flux qui constitue l'impasse; cet écart va être mesuré.

Impasse 100 : Frais financiers

$$N_{1t} = FF_t - \overline{REB}_t$$

$$n_{1t} = \frac{N_{1t}}{FF_t}$$

Impasse 300 : Dividendes

$$N_{3t} = \alpha(\overline{BCS} + BACS + BBR)_{t-1} - BD_t$$

$$n_{3t} = \frac{N_{3t}}{(\overline{BCS} + BACS + BBR)_{t-1}}$$

Impasse 200 : Amortissements

$$N_{2t} = AIM_{it}^x - REN_t$$

$$n_{2t} = \frac{N_{2t}}{AIM_{it}^x}$$

Impasse 400 : Bénéfices réservés

$$N_{4t} = (\beta^x FP_{t-1} - RL_t) - SOLA_t$$

$$n_{4t} = \frac{N_{4t}}{(\beta^x FP_{t-1} - RL_t)}$$

N_{it} = mesure de l'écart absolu

n_{it} = mesure de l'écart relatif

Sur la base des valeurs prises par ces deux indicateurs, et compte tenu de l'appréciation du décideur, l'impasse sera qualifiée de grave ou de légère: on verra ainsi vers quels types de solutions il faut s'acheminer.

b) Fréquence de l'impasse

On cherchera ici à connaître la fréquence de l'impasse: se produit-elle une seule fois ou se reproduit-elle de façon systématique sur de nombreuses périodes? Pour le savoir, on comparera, pour les quatre points de répartition où une impasse peut se produire, les valeurs futures des variables de solde et de flux.

Exemple pour l'impasse 100 (24)

Si l'on a $FF_t > \overline{REB}_t$, on testera FF_{t+1} par rapport à \overline{REB}_{t+1} , FF_{t+2} par rapport à \overline{REB}_{t+2} , etc... (25)

(24) La méthode est strictement identique pour les autres impasses.

(25) Cette comparaison se poursuivra jusque $t+j$, dernière période pour laquelle il sera possible d'obtenir la projection des valeurs prises par les variables de flux dans les périodes futures. Cette projection dépend de la formalisation mathématique qui constituera la suite de ce travail. S'il s'agit d'un modèle simultané, les frais financiers (par exemple) relatifs à l'ensemble des périodes seront connus tous à la fois. Si le modèle est séquentiel, il faudra d'abord résoudre l'impasse pour la période t avant de connaître les frais financiers associés à la période $t+1$.

Si les écarts futurs $N_{i(t+1)}$, $N_{i(t+2)}$, ..., $N_{i(t+j)}$ sont ≤ 0 , l'impasse est passagère; si une grande part d'entre eux sont > 0 , l'impasse est systématique.

L'analyse des écarts futurs revêt une grande importance, eu égard aux informations qu'elle est susceptible de fournir :

- La combinaison des résultats du test de fréquence de l'impasse avec la mesure de l'impasse permettra d'en définir les causes en première approche. Par exemple :

- * une impasse légère (n_{it} proche de 0) et passagère (une seule période) prend un caractère accidentel. Elle ne met pas fondamentalement en cause la politique financière et le plan de croissance de l'entreprise: une action de court terme pourrait suffire à passer un cap momentanément difficile;

- * une impasse lourde (n_{it} proche de 1) et systématique illustre une mauvaise structure du problème de financement, tel que l'entreprise l'a initialement posé. En outre, si ce type d'impasse se produit aux niveaux 100 et 200 dès les premières périodes, elle met également en cause le plan de croissance.

- Au cours de l'analyse des écarts futurs, on surveillera leur évolution: ces écarts vont-ils croissant, ou se résorbent-ils progressivement ? Dans ce dernier cas, l'impasse pourrait provenir de ce que la rentabilité du plan de croissance est assurée à un horizon éloigné; dans ce cas, le décalage dans le temps de certains investissements fournirait une solution.

- La comparaison deux à deux (ou groupe par groupe) des écarts futurs est également pleine d'intérêt. Si l'on a, par exemple, $FF_t > \overline{REB}_t$ et $FF_{t+1} < \overline{REB}_{t+1}$, on analysera la valeur de

$$N_{1t} + N_{1(t+1)} = (FF_t + FF_{t+1}) - (\overline{REB}_t + \overline{REB}_{t+1})$$

Si cette expression est négative, l'impasse serait supprimée si l'on parvenait à mieux étaler la charge des frais financiers.

Comme on peut le constater, la spécification de l'impasse est affaire de nuances et d'appréciation. A chaque étape de l'analyse, le jugement du décideur sera introduit: il lui appartient, par exemple, de se prononcer sur la gravité de l'impasse et de fixer le nombre de périodes au-delà duquel une impasse prend un caractère systématique.

Par. 3 - LES ACTIONS CORRECTIVES : IMPASSES 100 et 200 (26)

A. Impasse 100 : Frais financiers

Impasse passagère : Sous certaines conditions mentionnées ci-dessus, une impasse passagère ne remet pas nécessairement en cause l'ensemble des paramètres du modèle, des solutions de court terme étant susceptibles de remédier à ce type d'impasse.

Nous envisagerons en premier lieu les solutions permettant de "gonfler" une et une seule fois le résultat d'exploitation: ce sont les formes de financement liées à l'activité.

- 110 - 119 : le crédit fournisseurs
- 120 - 129 : les créances clients
- 130 - 139 : le découvert bancaire
- 140 - 149 : le recours au factoring
- 150 - 159 : la diminution des stocks

Une utilisation accrue de ces formes de financement entraîne un flux de fonds instantané qui permettra peut-être à l'entreprise de franchir une période momentanément difficile; elle ne constituerait pas un bon remède à une impasse structurelle et systématique.

110 - 119 : Allongement du terme de paiement des fournisseurs

En liaison avec les caractéristiques du marché et de la conjoncture, il existe une période maximale de crédit fournisseurs exprimée par $\lambda^{max} G(i)$, qui représente une fraction d'année. Cette période où l'entreprise jouit d'un crédit est dite maximale en ce qu'un retard de paiement par rapport à cette période risquerait de compromettre la régularité, voici les possibilités d'approvisionnement (27):

(26) Nous donnerons la description détaillée de la procédure à suivre pour l'impasse 100: cette description s'accompagne d'une schématisation proposée à la figure III,8 (voir encart). Pour le traitement des autres impasses (200, 300, 400), nous nous référerons souvent à l'impasse 100, prise comme exemple.

(27) Le coût de ce risque pourrait être chiffré par l'entreprise.

Soit $\lambda^{**}G(i)$ la valeur donnée au paramètre dans la contrainte

$$CT(i)_t \leq \lambda^{**}G(i) \cdot \overline{ACHATS} \quad (III-60)$$

et soit $\lambda G(i)$ la valeur effective du rapport $\frac{CT(i)_t}{\overline{ACHATS}}$.

Si une impasse s'est produite, c'est que même pour $\lambda G(i) = \lambda^{**}G(i)$, une solution n'existe pas.

111 : On modifiera alors la valeur du paramètre jusqu'au point où $\lambda^{**}G(i) = \lambda^{***}G(i)$. Cet allongement du terme de paiement des fournisseurs aura pour effet de retarder les paiements et d'accroître \overline{REB}_t d'un montant égal à $[\lambda^{***}G(i) - \lambda G(i)] \cdot \overline{ACHATS}_t$.

112 : Comme il y a des intérêts à payer sur l'accroissement du crédit fournisseurs, la variation exacte du résultat d'exploitation est donnée par

$$\Delta_1 \overline{REB}_t = (1-i) [\lambda^{***}G(i) - \lambda G(i)] \cdot \overline{ACHATS}_t \quad (28).$$

113 : On teste ensuite FF_t par rapport à $(\overline{REB}_t + \Delta_1 \overline{REB}_t)$.

Remarque : Le terme de paiement des fournisseurs pourrait être porté au-delà de sa valeur maximale $\lambda^{***}G(i)$. On sait qu'à ce moment, l'entreprise se risque de mettre ses approvisionnements en péril. Ici intervient l'aspect qualitatif du jugement du décideur qui définira le risque commercial qu'il est disposé à courir.

120 - 129 : Réduction de la période de recouvrement des créances clients

Symétriquement au crédit fournisseurs, les créances clients sont caractérisées par une période minimale. Celle-ci est fonction des caractéristiques du marché, des produits vendus et des techniques de vente propres à l'entreprise. La période est minimale en ce qu'on ne peut la raccourcir sans encourir un risque commercial qui diminuerait le chiffre d'affaires.

Soit $\overline{CA}_t \cdot \lambda_4^{**}$ le montant minimal et incompressible (29) des créances clients et soit $\lambda_4 = \frac{\overline{CL}_t}{\overline{CA}_t}$ son montant effectif.

121 : En réduisant λ_4 jusqu'au niveau λ_4^{**} , l'entreprise mobilise :

$$\Delta_2 \overline{REB}_t = \overline{CA}_t \cdot (\lambda_4 - \lambda_4^{**}).$$

(28) La déduction instantanée des nouveaux frais financiers évite la reformulation de FF_t .

(29) A moins d'encourir un risque commercial que l'on s'efforcera d'exprimer en termes de coût.

123 : L'on testera FF_t par rapport à $\overline{REB}_t + \sum_{j=1}^2 \Delta_j REB_t$, afin de voir si l'impasse peut être résolue.

130 - 139 : Utilisation maximale du crédit de caisse

L'entreprise peut se tourner vers l'utilisation maximale du crédit bancaire; la variable décisionnelle $CT(r)$ faisant l'objet de la contrainte :

$$CT(r)_t \leq \lambda^* G(r) \cdot \overline{CA}_t \quad (\text{III-61}).$$

L'entreprise vérifiera si un nouvel accord de crédit à court terme ne serait pas possible (sur base de la rentabilité future) aux termes duquel le ratio pourrait prendre la valeur $\lambda^{**} G(r)$.

131 : L'entreprise augmentera $\lambda^* G(r)$ jusqu'au point où $\lambda^* G(r) = \lambda^{**} G(r)$. Si ce relâchement de contrainte était utilisé au maximum dans la nouvelle solution, l'entreprise dégagerait un volume de financement

$$\underline{132} : \Delta_3 REB_t = (i-r) \left[\lambda^{**} G(r) - \lambda^* G(r) \right] \cdot \overline{CA}_t.$$

$$\underline{133} : \text{On teste alors } FF_t \text{ par rapport à } \overline{REB}_t + \sum_{j=1}^3 \Delta_j \cdot REB_t.$$

140 - 149 : Le recours au factoring

141 : Toujours dans l'optique d'une mobilisation rapide des créances, on envisagera le recours au factoring. Cette opération aurait pour effet d'anticiper la récupération par la firme du produit de ses ventes et d'"avancer" la trésorerie de la longueur de la période effective de crédit au client.

142 : La source de fonds instantanée ainsi créée se monte à $\Delta_4 REB_t = \lambda_4 \cdot \overline{CA}_t (1-i)$ où i représente la commission perçue par l'organisme de factoring.

143 : Un nouveau test vérifiera si l'impasse peut être résolue par l'ensemble des actions envisagées jusqu'ici.

150 - 159 : Modification de la politique de stockage

151 : La firme peut réduire ses immobilisations en stocks en modifiant la politique de stockage. Cette opération a pour effet de libérer des liquidités; elle entraîne une modification du cadre de la gestion et comporte des risques commerciaux. Les coûts de rupture de stocks (ventes perdues, différées,...) seront pris en compte afin de vérifier si l'opération s'avère payante. En tout état de cause, la modification des hypothèses de stocks est une matière délicate: un fonds de roulement avait été défini par l'entreprise et sa modification entraîne des conséquences sur le plan d'exploitation.

152 : Si k traduit le coût du risque associé à l'opération, on a

$$\Delta_5 \text{REB}_t = (\overline{\text{VEN}}_t - \text{VEN}'_t) \cdot (1-k).$$

Remarques : Les diverses actions correctives décrites de 110 à 159 ne sont pas exclusives entre elles: l'entreprise tentera d'en trouver la combinaison et le dosage propres à supprimer l'impasse. L'ordre dans lequel les actions correctives ont été présentées n'est en rien normatif: la séquence optimale suivant laquelle elles doivent être successivement envisagées est déterminée par le coût associé à chacune d'elles.

Quoique génératrices de flux de fonds importants, les actions liées à l'activité de la firme sont des remèdes à court terme et ne sauraient constituer des solutions définitives à un problème structurel du financement. Par exemple, une diminution des ventes réduirait par le fait même la disponibilité des formes de financement liées à l'activité. En outre, certaines considérations difficilement quantifiables sont à prendre en compte, par exemple:

- * les impératifs commerciaux nécessitant une certaine souplesse dans la politique de crédit à la clientèle. Une firme ne pourrait appliquer longtemps et impunément une politique drastique de crédit;
- * la firme peut voir s'écourter la période de crédit fournisseurs qui lui est accordée pour la même raison qu'elle-même cherche à raccourcir sa période de crédit à la clientèle: motif conjoncturel.
- * Evoluer constamment au maximum du découvert bancaire laisse peu de marge de manœuvre à la firme et l'oblige à une rigueur extrême dans la gestion de sa trésorerie.

C'est pourquoi le coût associé à une action corrective est double: au coût explicite de la forme de financement utilisée s'ajoute le coût du risque commercial couru. Ici intervient le jugement du décideur qui

- * traduira le risque en termes de coût,
- * définira des bornes supérieures ou inférieures pour la variation des paramètres.

De façon générale, le caractère qualitatif de la recherche des solutions aux impasses implique le recours au dialogue homme-machine: en effet, à moins que de renoncer à toute souplesse d'utilisation, les procédures d'analyse et de correction d'impasses ne peuvent être intégralement automatisées.

160 - 169 : Contracter un nouvel emprunt à moyen terme

Il est encore une solution possible lorsque la firme ne désire pas traiter au plus serré dans ses rapports commerciaux amont et aval ou lorsque

les actions correctives envisagées jusqu'ici ne permettent pas la résolution de l'impasse: c'est de postposer la difficulté en empruntant plus.

L'opération consisterait à contracter un emprunt à moyen terme qui, par son afflux de fonds, permettrait de résoudre l'impasse pour la ou les périodes du blocage.

161 : Si cette solution n'a pas été retenue dans le premier plan de financement, c'est que les contraintes d'endettement étaient serrantes: le décideur vérifiera si le relâchement de ces contraintes pour la (ou les) période(s) du blocage remédie à l'impasse.

L'opportunité de l'opération dépend de la projection des frais financiers et des résultats d'exploitation futurs. Si les premiers sont en diminution et/ou les seconds en augmentation, l'opération peut être souhaitable

162 - 163 : Si les contraintes d'endettement sont effectivement desserrées, les variables d'emprunts prennent de nouvelles valeurs et définissent de nouveaux frais financiers: FF'_t .

164 : On vérifiera si l'ensemble des actions correctives envisagées jusqu'à présent est susceptible de remédier à l'impasse.

Impasse systématique

Par opposition aux impasses passagères, les impasses systématiques obligent l'entreprise à reposer l'ensemble du problème. Les causes d'une impasse systématique en général sont les suivantes :

- contraintes mal posées
 - * endettement (absolu et relatif),
 - * dividende
 - * incorporation de réserves
- rentabilité trop faible du plan de croissance
- rentabilité du plan de croissance lente à démarrer et/ou :
 - * cadence d'investissement trop rapide
 - * programme d'investissement trop vaste pour l'entreprise.

De nouveau, les différents remèdes doivent être envisagés dans l'ordre croissant de leur coût, bien que la chose soit extrêmement difficile. Cette difficulté renforce la nécessité d'un dialogue homme-machine: à partir

de quand, en effet, doit-on envisager la modification du chemin de croissance plutôt que la variation des paramètres ? La réponse à cette question suppose l'avis du décideur.

a) 171 - 179 : Avant d'envisager la modification des hypothèses de croissance, l'entreprise vérifiera qu'une solution n'a pu être trouvée en modifiant les valeurs initialement prises par les paramètres.

Paradoxalement, une impasse au niveau des frais financiers pourrait être résolue par une diminution aussi bien que par une augmentation de l'endettement : tout dépend de nouveau de la configuration des écarts futurs (N_{1t} en l'occurrence);

* si l'impasse se produit sur l'ensemble des périodes, il est clair que les résultats de l'entreprise ne permettent pas de supporter un endettement aussi élevé. Il y aurait donc lieu

- 172 : - de diminuer la proportion de l'endettement autorisée ($\Delta \lambda^* < 0$)
173 : - de diminuer le taux de distribution α ($\Delta \alpha < 0$) pour le calcul du dividende prioritaire dans le nouveau plan.

Ces deux mesures auront pour effet d'orienter le financement vers un plus grand recours aux fonds propres (autofinancement et émissions de capital)(30).

171 : * Si, par contre, l'impasse se produit sur un ensemble de n périodes consécutives (avec $n < T$) mais va en se résorbant progressivement, on peut envisager d'augmenter le ratio d'endettement autorisé ($\Delta \lambda^* > 0$). Il se peut, en effet, qu'une activité promette une forte rentabilité à terme (cinq ans, par exemple). Dans ce cas, cette activité tarderait à développer sa capacité d'autofinancement; en diminuant le ratio d'endettement autorisé, l'on serait porté à renoncer à ce type d'investissement: au contraire, il faudrait desserrer la contrainte d'endettement durant les années où la rentabilité de cette activité demeure faible.

(30) La diminution d' α aura un effet sur la valeur de l'action via la formule d'évaluation (II-20): il appartient au décideur de fixer une valeur minimale en dessous de laquelle le cours de l'action ne peut tomber. Dans le paramétrage, il faut donc tenir compte de l'intérêt de l'actionnaire.

b) 180 : lorsqu'aucune combinaison des actions correctives décrites ci-dessus ne permet la résolution de l'impasse, c'est que l'entreprise s'est donné un plan de croissance trop ambitieux: celui-ci doit alors être remis en question :

181 : * soit quant au timing des dépenses.

182 : * soit quant au volume des investissements.

A ce moment, non seulement les paramètres ont changé mais aussi les données (immobilisé, stocks, résultat d'exploitation): il s'agit cette fois d'un problème entièrement neuf.

Lorsqu'aucune solution ne peut être apportée au problème, c'est que la rentabilité associée au chemin de croissance simulé est réellement trop faible ou qu'une erreur s'est glissée dans l'exécution des programmes.

- - - - -

B. Impasse 200 : Amortissements

L'impasse au niveau des amortissements se produit lorsqu'aucune dotation aux amortissements ne peut être effectuée en suivant l'une quelconque des règles d'amortissement autorisées. Autrement dit :

$$REN_t < AIM_{it}^* \quad \text{quel que soit } i.$$

En premier lieu, on spécifiera l'impasse selon des calculs semblables à ceux décrits de 101 à 106 (voir figure III,8).

Impasse passagère

Il n'y a pas de minimum légal pour la dotation aux amortissements : l'entreprise peut donc y affecter la totalité du solde REN_t . Dans ce cas, on sait qu'il n'y aura ni distribution de dividende, ni réservation de bénéfices. Si l'effet de cette suppression sur la valeur de l'action est acceptable, cette solution peut être envisagée. Sinon, on redéfinira $AIM_t = 0$ et la répartition suivra son cours normal (branchement en (B) à la figure III,7).

Si le décideur désire malgré tout effectuer une dotation AIM_{it}^* aux amortissements, on tâchera de "gonfler" \overline{REB}_t selon 110-169.

Impasse systématique

Une impasse systématique au niveau des amortissements possède des causes semblables à celles de l'impasse systématique de frais financiers : elle met en question les paramètres du financement et/ou le chemin de croissance: on y appliquera le même traitement que précédemment : 170.

Remarque : Par ailleurs, lors du choix d'une règle d'amortissement x_{it}^i , il faudra tenir compte des conséquences associées à l'étallement plus ou moins long de la charge des amortissements :

- * du point de vue économique : la période d'amortissement devrait être choisie en cohérence avec la durée de vie économique de l'actif à amortir.
- * du point de vue financier : à concurrence des montants autorisés par le fisc, l'amortissement n'est pas soumis à l'impôt. Tout solde positif après la dotation aux amortissements sera taxé et le crédit gratuit assuré par l'Etat sera ainsi supprimé: c'est pourquoi la règle d'amortissement devrait être choisie en cohérence avec l'évolution prévue des résultats d'exploitation.

Par. 4 - LES ACTIONS CORRECTIVES : IMPASSES 300 ET 400

D'une manière générale, les impasses systématiques aux niveaux 100 et 200 mettent principalement en cause le plan de croissance: timing et volume des dépenses, horizon et niveau de la rentabilité; les activités de l'entreprise devraient être capables de couvrir les frais financiers et les amortissements. Par contre, les impasses 300 (dividendes) et 400 (réserves) présentent un caractère plus financier.

A. Impasse 300 : Dividendes

Impasse passagère

Lorsque, pour une seule période, le dividende minimal ne peut être assuré, les causes ne sont pas profondes et il n'est pas nécessaire de remettre en cause :

- * la politique financière
- * la politique d'amortissement
- * la politique de distribution.

On tâchera de "gonfler" $\overline{\text{REB}}_t$ selon les actions 110-159. Si l'impasse n'est pas résolue, l'entreprise peut se résigner à distribuer la totalité du solde après l'affectation précédente. Dans ce cas, le dividende n'atteint pas son niveau souhaité et il n'y aura pas d'incorporation de réserves pour cette période: il faut tester l'effet de cette situation sur la valeur du titre.

Impasse systématique

Les causes d'une impasse systématique au niveau du paiement du dividende minimal sont essentiellement de quatre ordres :

a) Le taux de distribution α est trop élevé :

Il faut diminuer α en vérifiant si l'impasse se résout. Au cours de cette opération, on teste l'effet de la diminution du dividende sur la valeur de l'action: celle-ci ne doit pas tomber en dessous d'un niveau minimum.

b) Le recours aux fonds propres est trop élevé :

Autrement dit,

- * le ratio d'incorporation β^* est trop élevé,
- * le ratio d'endettement λ^* est trop bas.

On orientera le nouveau plan de financement vers un appel plus large aux capitaux empruntés en diminuant β^* et en augmentant λ^* (31). Cette opération sera combinée avec la diminution d' α .

c) La rentabilité du plan de croissance est éloignée :

Cet état de choses apparaît lors de la spécification de l'impasse, lorsque les N_{3t} futurs vont décroissant, puis deviennent négatifs (voir 101-106 à la figure III,8). Dans ce cas, on peut allonger la tolérance admise pour la rémunération des actionnaires; on aurait

$$DIPR_t \geq \alpha(\overline{BCS} + BACS + BBR)_{t-k} \quad \text{où } k \text{ serait un paramètre d'action}$$

supplémentaire du financement: k serait à fixer par le décideur sur la base de l'évolution future des résultats d'exploitation.

d) Le solde disponible avant la distribution du premier dividende est trop faible :

Ceci met en cause :

* les frais financiers	} voir impasse 100.
* le plan de croissance	

B. Impasse 400 : Réserve de bénéfices

Impasse passagère

A ce niveau, une impasse passagère ne présente aucun caractère de gravité: seule la valeur du titre pourrait s'en ressentir mais l'effet sera probablement faible comparé à une semblable impasse au niveau du dividende. Mutatis mutandis, on y appliquera le même traitement qu'à l'impasse passagère "Dividendes".

(31) La masse des fonds propres à rémunérer serait ainsi diminuée.

Impasse systématique

Au niveau systématique, l'impasse se présente pour les motifs suivants :

- a) le taux d'incorporation minimale, β^* , est trop élevé;
- b) le taux de distribution du premier dividende, α , est trop élevé: dans ce cas, l'entreprise se "vide" de ses ressources en distribuant trop. L'entreprise cherchera à mieux définir la répartition entre dividendes et gain en capital: modifications simultanées de β^* et de α .
- c) Il y a un recours excessif aux fonds propres, ce qui amène l'entreprise à devoir verser trop de dividendes: il faut alors accroître la valeur de λ^* dans la contrainte d'indépendance financière (III-71).
- d) La rentabilité du plan de croissance est trop faible; les activités de l'entreprise couvrent :

* les frais financiers

* les amortissements

* le dividende minimal, mais ne permettent plus de mise en réserve.

Dans ce cas, la puissance d'autofinancement (et donc de croissance) de la firme est mise en péril: si la combinaison des actions correctives ne permet pas de remédier à l'impasse, il faut revoir le plan de croissance.

REMARQUES

Le traitement des impasses requiert à la fois un dosage et un test permanent des diverses actions correctives envisagées. Dans cette optique, la spécification de l'impasse est essentielle: c'est à ce niveau que s'oriente la recherche d'une solution. Le nombre de relations conditionnelles et l'insertion permanente de l'appréciation du décideur dans le traitement des impasses nous ont empêché d'en donner une formalisation poussée. Tout au plus avons-nous tenté de développer des voies de recherche et des séquences d'actions correctives. Il appartiendra au décideur d'envisager les différentes alternatives d'action sur la base de leurs coûts et de leurs conséquences.

* * *

* *

*

C O N C L U S I O N

Nous touchons au terme de notre étude au cours de laquelle le problème du financement à long terme a été analysé. Les carences et les solutions empiriques de la théorie financière ont mis en lumière la nécessité d'une approche rigoureuse et formelle du problème de financement. En réponse à ce besoin, nous avons jeté les bases d'un modèle financier remédiant aux faiblesses de certains modèles existants : prise en compte des frais fixes, des relations d'exclusion et développement de boucles feed-back.

Au stade actuel, ce travail n'atteint pas la formalisation opératoire mais fait appel au concours du mathématicien et de l'informaticien pour la mise sous forme mathématique et programmée du modèle.

Au cours de cette formalisation, le caractère heuristique du modèle devra être maintenu afin d'intégrer en permanence le jugement et les options du responsable financier. C'est dans cette voie que nous souhaitons voir se poursuivre la recherche.

LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS

BARGES Alexander

The effect of Capital Structure on the Cost of Capital
Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1963.

BIERMAN and SMIDT

The Capital Budgeting Decision
Mac Millan, 2d edition.

CHARNES A., COOPER W.W., MILLER M.H.

Application of Linear Programming to financial Budgeting and the
costing of funds
Journal of Business, XXXII, n° 1, jan. 1959.

CHILDS John F.

Long Term Financing
Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1961.

CHOMIENNE C. et TSOUCALAS A.

Le programme "Bilan dynamique"
"Hommes et Techniques", avril 1969.

DEAN Joël

Capital Budgeting
New York, Columbia University Press, 1951.

DOCUMENTS DE TRAVAIL du simulateur de gestion financière (Namur)

Documents : 2.2
 9.6
 10
 11.1
 12
 16

DONALDSON Gordon

Corporate Debt Capacity
Boston: Harvard University, 1961.

New Framework for Corporate Debt Policy
Harvard Business Review, march-april 1962.

DURAND David

Cost of Debt and Equity Funds for Business
Conference on Research in Business Finance,
New-York: National Bureau of Economic Research, 1952.

L'EVALUATION des entreprises et parts d'entreprises

Collection de l'Union Européenne des Experts-comptables économiques
et financiers
Dunod, 1961.

GORDON Myron J.

The Savings, Investment, and the Valuation of the Corporation
Review of Economics and Statistics, 44, febr. 1962.

The Investment Financing and Valuation of the Corporation
Homewood, Illinois, Richard D. Irwin Inc., 1962.

GORDON Myron J. and SHAPIRO

Capital Equipment Analysis: the required rate of Profit
Management Science, 3, october 1956.

GRAYSON C. Jackson Jr.

L'utilisation des techniques statistiques dans la conception des
budgets d'Investissement
Recherche financière et décisions de gestion,
Entreprise moderne d'édition, Paris, 1969.

HERTZ David B.

Risk Analysis in Capital Investment
Harvard Business Review, jan.-febr. 1964.

HESPOS, RICHARD, STRASSMAN

Stochastic Decisions Trees for the Analysis of Investment Decisions
Management Science (B), august 1965.

LORIE J.H. and SAVAGE L.J.

Three Problems in Rationing Capital
Journal of Business, XXVIII, n° 4, oct. 1955.

MAO James C.T.

Quantitative Analysis of Financial Decisions
Mac Millan, 1969.

MERRETT A.J. and SYKES Allen

The finance and Analysis of Capital Projects
Longmans, 1966.

MODIGLIANI Franco and MILLER Merton H.

The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment
American Economic Review, 48, n° 3, 1958.

Corporate Income taxes and the Cost of Capital: a correction
American Economic Review, 53, n° 3, 1963.

Some estimates of the Cost of Capital to the electric Utility
Industry, 1954-1957
American Economic Review, 66, june 1966.

MILLER Merton H. and MODIGLIANI Franco

Dividend Policy, growth, and the valuation of shares
Journal of Business, 34, oct. 1961.

PASSEMARD Michel

Un modèle de simulation financière
Direction et Gestion, n° 3, mai-juin 1970

PETERSON D.E.

A Quantitative Framework for financial Management
Irwin, Homewood, Illinois, 1969.

PORTERFIELD James T.S.

Investment Decisions and Capital Costs
Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1965.

QUIRIN C.D.

The Capital Expenditive Decision
Irwin.

ROBICHEK A.A. et MYERS S.C.

La préparation des décisions financières
Dunod, Paris, 1969.

SALAZAR and SEN

A Simulation Model of Capital Budgeting under Uncertainty
Management Science, vol. 15, n° 4, dec. 1968.

SOLOMON Ezra

The Arithmetic of Capital Budgeting Decisions
Journal of Business, 29, april 1956

The Management of Corporate Capital
New York, Free Press, 1959.

The Theory of Financial Management
Columbia University Press, N.Y. 1963.

WEINGARTNER H. Martin

Mathematical Programming and the analysis of Capital Budgeting
Problems
Markham, Chicago, 1967.

Criteria for programming Investment Project Selection
Journal of Industrial Economics, nov. 1966.

WELTER Paul

Put Policy first in DCF Analysis
Harvard Business Review, jan.-febr. 1970.

WESTON Fred and BRIGHAM G.

Managerial Finance
Holt, Rinehart, Winston, 2d edition.

Fig. III, 8 ; Impasse 100 : Frais Financiers

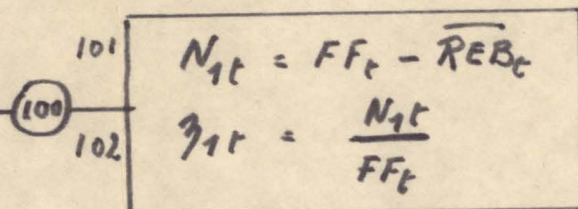
Procédures d'ANALYSE et de CORRECTIONS d'IMPASSE

SCHÉMA MAÎTRE

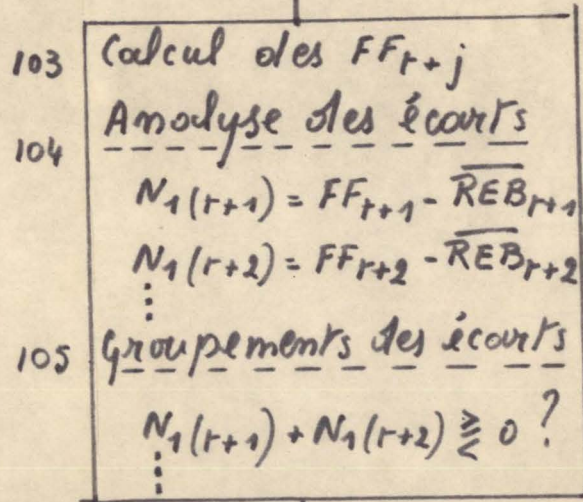
START



\leq
A



} Impasse grave ou légère

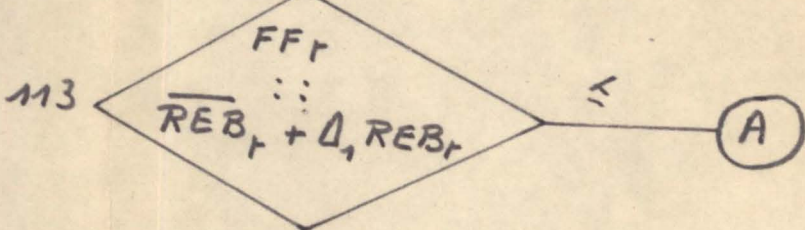




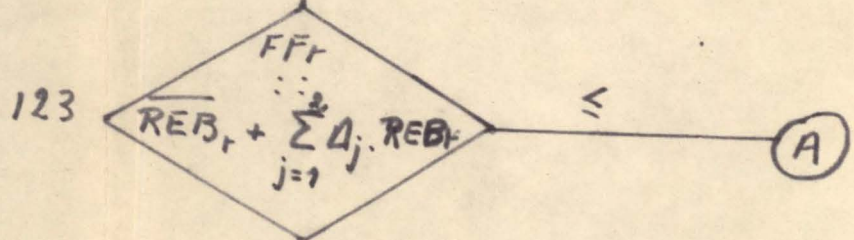
Passagère



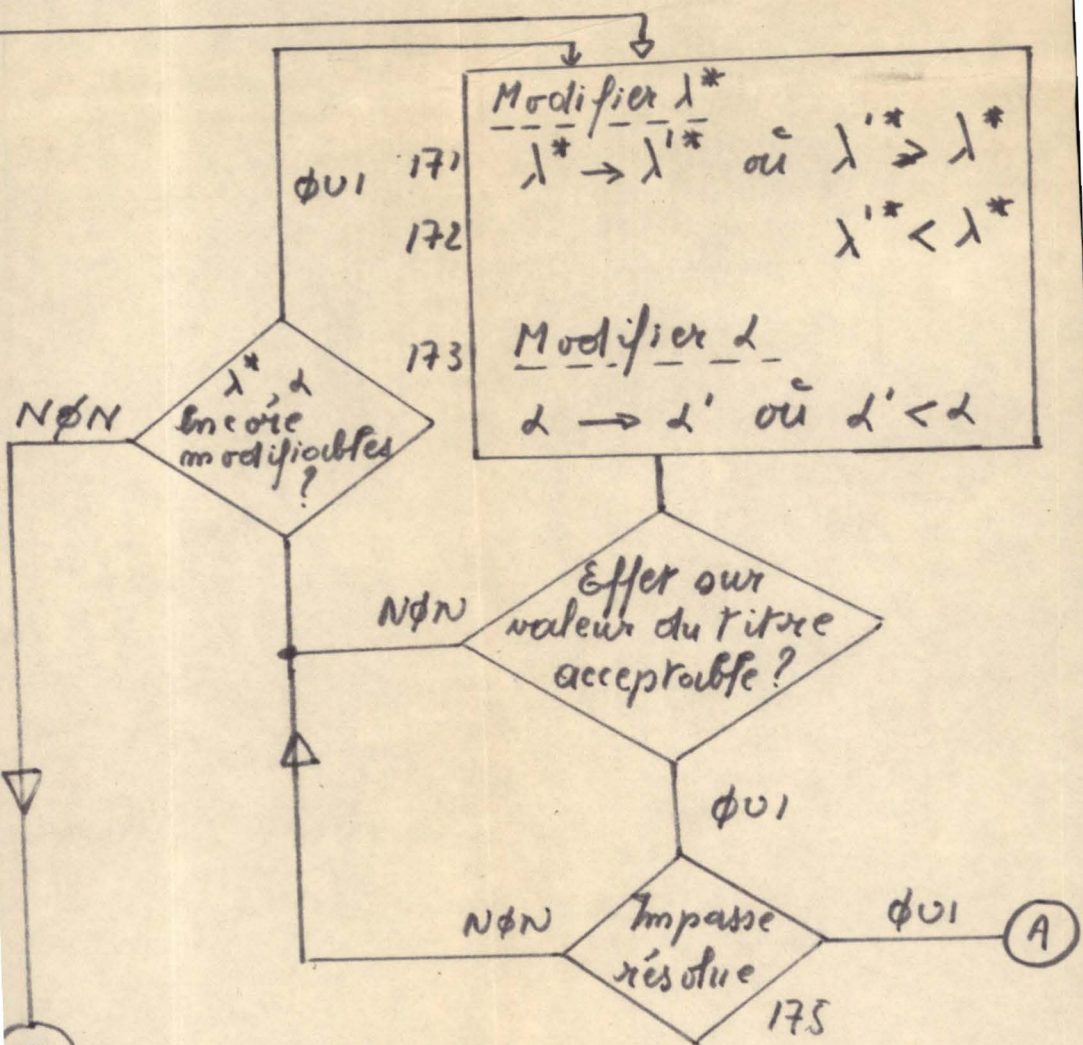
111 $\lambda^* G(i) = \lambda^{**} G(i)$
 112 $\Delta_1 REB_T = (1-i) [\lambda^{**} G(i) - \lambda G(i)] \overline{ACHATS}_T$



121 $\lambda_4 = \frac{\overline{CLE}}{\overline{CA}_T} = \lambda^{**}_4$
 122 $\Delta_2 REB_T = (\lambda_4 - \lambda^{**}) \cdot \overline{CA}_T$



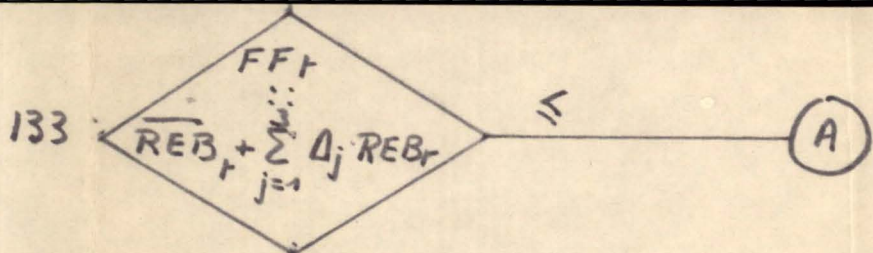
131 $\lambda^* G(\pi) = \lambda^{**} G(\pi)$
 132 $\Delta_3 REB_T = (1-\pi) [\lambda^{**} G(\pi) - \lambda G(\pi)] \cdot \overline{CA}_T$



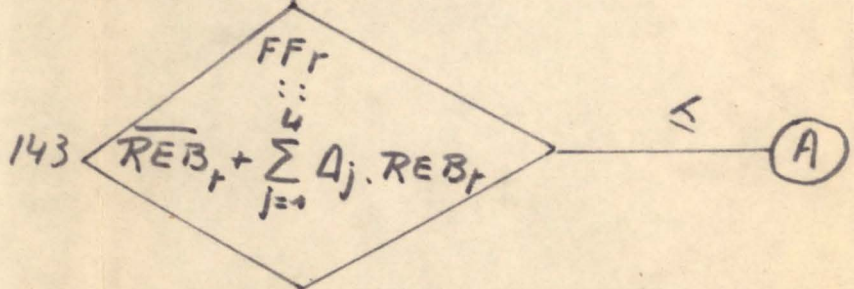
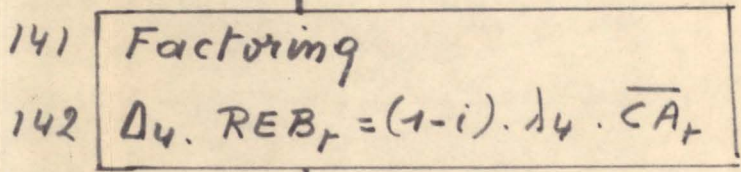
Remise en cause du chemin de croissance

- 181 * Timing des Investissements
- 182 * Volume " "
- 183 * Rentabilité " "

STP



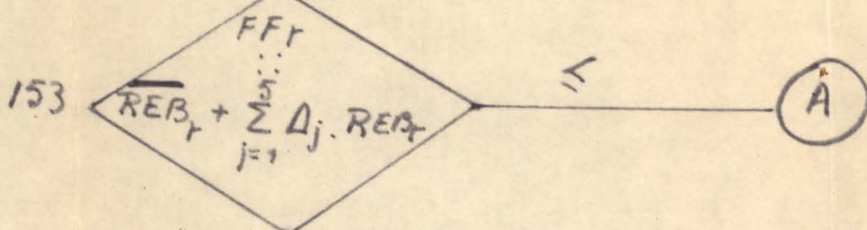
140



150

151 Diminution des Stocks
→ \overline{VEN}_t

152 $\Delta_5 REB_t = (\overline{VEN}_t - VEN_t')(1-K)$



161 Desserrer contraintes
d'endettement sur la durée
de l'impasse :

$\lambda^* \rightarrow \lambda^{**}$

162 \Rightarrow Nouveaux emprunts

163 $\Rightarrow FF'_t$

